

UNIVERSIDAD JAUME I
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA I
CIÈNCIES EXPERIMENTALS
GRADO EN ARQUITECTURA TECNICA

**TRABAJO FINAL DE GRADO: REHABILITACION
ENERGETICA DE UN EDIFICIO EXISTENTE
ENTRE MEDIANERAS DE 1964**

Autor:

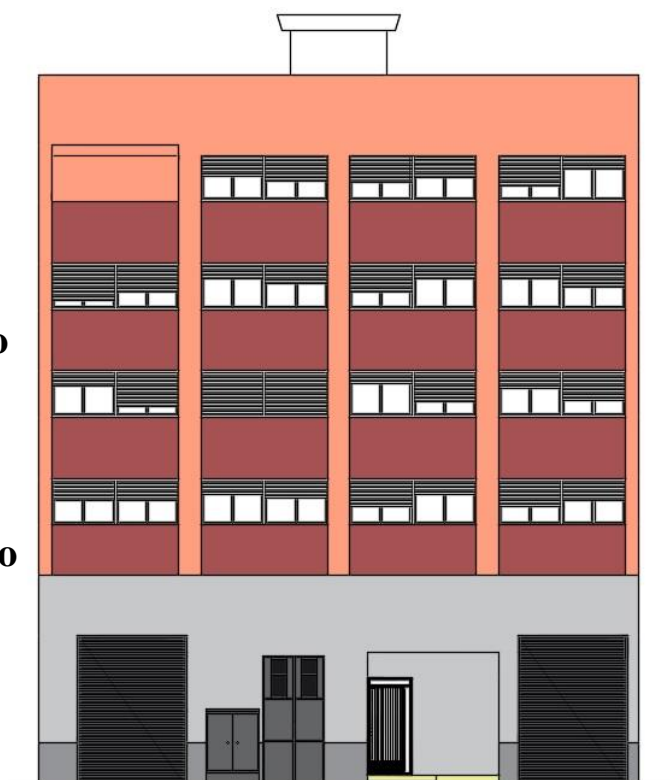
Cristian Ferrer Blanco

Tutora:

Marta Braulio Gonzalo

Castellón de la Plana

Junio de 2016



INDICE

1	Introducción	7
1.1	Alcance del proyecto	7
1.2	Objetivos del proyecto	7
1.3	Metodología	8
2	Análisis del contexto del barrio	9
2.1	Delimitación del ámbito de estudio.....	9
2.2	Análisis demográfico del barrio	11
2.3	Identificación de tipologías edificatorias	12
2.4	Caracterización temporal de tipologías edificatorias	14
2.5	Selección del edificio objeto de estudio.....	17
3	Análisis constructivo del edificio	19
3.1	Sistema estructural.....	19
3.2	Envolvente	19
3.2.1	Fachada.....	19
3.2.2	Cubierta	21
3.2.3	Suelos.....	22
3.2.4	Huecos	22
3.2.5	Puentes térmicos	24
3.3	Instalaciones existentes	25
3.3.1	Instalación de suministro de aguas.....	25
3.3.2	Instalación eléctrica	26
3.3.3	Instalación de evacuación de aguas.....	26
3.4	Accesibilidad solar.....	27
3.5	Distribución y superficies.....	28
3.6	Ficha catastral	32
3.7	Informe de Evaluación del Edificio (IEE)	32
3.8	Accesibilidad	38
3.9	Habitabilidad	43
3.10	Patologías	62
4	Análisis energético del edificio en su estado actual	84
4.1	Marco normativo sobre consumo y ahorro energético	84
4.1.1	Sección HE 0: Limitación del consumo energético	84
4.1.2	Sección HE 1: Limitación de la demanda energética.....	85
4.2	Definición de la envolvente térmica.....	88

4.3	Comprobación de las condensaciones.....	89
4.4	Cálculo de la demanda energética.....	96
4.5	Cálculo de la calificación energética	98
4.6	Comparativa de resultados	100
5	Propuesta de intervención	101
5.1	Propuesta relativa a la mejora de la habitabilidad.....	101
5.2	Propuesta de rehabilitación energética	103
6	Análisis energético del edificio en su estado rehabilitado.....	115
6.1	Cálculo de la nueva demanda energética	115
6.2	Cálculo de la nueva calificación energética.....	116
6.3	Comprobación de las nuevas condensaciones	117
6.4	Mejoras obtenidas.....	120
7	Valoración económica.....	120
7.1	Coste de la intervención.....	121
7.2	Búsqueda de ayudas.....	122
7.3	Viabilidad económica	129
8	Conclusiones	130
8.1	Bibliografía	132
8.2	Anexos	133
8.2.1	Planos.....	133
8.2.1.1	Identificación del barrio objeto de estudio	133
8.2.1.2	Tipologías edificatorias existentes del Barrio	133
8.2.1.3	Caracterización de las tipologías edificatorias.....	133
8.2.1.4	Identificación del edificio a analizar del barrio	133
8.2.1.5	Fachada Principal y Sección transversal B	133
8.2.1.6	Sección longitudinal A	133
8.2.1.7	Planta Baja del edificio	133
8.2.1.8	Planta de Viviendas Tipo del edificio	133
8.2.1.9	Planta Cubierta del edificio.....	133
8.2.1.10	Comprobación de la Accesibilidad actual del edificio.....	133
8.2.1.11	Propuesta de Mejora de la Accesibilidad del edificio	133
8.2.1.12	Comprobación de Habitabilidad en Viviendas 1	133
8.2.1.13	Comprobación de Habitabilidad en Viviendas 2.....	133
8.2.1.14	Comprobación de Habitabilidad en el Edificio	133
8.2.1.15	Definición de la Envolverte Térmica del Edificio.....	133

8.2.1.16	Detalles constructivos del edificio	133
8.2.1.17	Accesibilidad Solar del Edificio.....	133
8.2.2	Informes.....	134
8.2.2.1	Informe económico del coste completo de la rehabilitación energética definida para el edificio (Programa Arquímedes)	134
8.2.2.2	Informe de Evaluación del Edificio (IEE)	134
8.2.2.3	Informe de resultado del Edificio en su estado original mediante la Herramienta Unificada (HULC)	134
8.2.2.4	Informe de resultado del Edificio en su estado rehabilitado mediante la Herramienta Unificada (HULC)	134
8.2.2.5	Informe de resultado del Edificio en su estado original y la introducción posterior de la propuesta de mejora (CE3X)	134

1 Introducción

La realización de este proyecto tiene por objeto llevar a cabo el análisis histórico, constructivo y energético de un edificio existente, así como su posterior rehabilitación energética. Con este proyecto se busca plasmar los conocimientos adquiridos en las áreas de las construcciones arquitectónicas y de la eficiencia energética.

1.1 Alcance del proyecto

En primer lugar, se procederá a determinar el contexto histórico del municipio, y más concretamente del barrio en el que el edificio objeto de estudio se encuentra ubicado con el fin de observar cómo ha evolucionado con el paso del tiempo. Después se deberá recabar información para definir gráficamente y constructivamente todos los elementos que componen el edificio y poder realizar el levantamiento de planos, por ello se realizará una inspección del edificio en que se valorará su estado de conservación y las conclusiones obtenidas quedarán plasmadas a través del IEE (Informe de Evaluación de Edificios). Tras definir el edificio por completo se procederá a identificar los daños y patologías que sufre el edificio y se planteará una propuesta de intervención para realizar la rehabilitación energética del edificio, aportando soluciones constructivas viables técnica y económicamente. Una vez realizada la propuesta de rehabilitación se llevará a cabo la certificación energética del edificio, tanto en su estado actual como en su estado rehabilitado, para determinar el ahorro de energía y de emisiones de CO₂ que supone la intervención y concluir de esta manera si las actuaciones que se han definido son adecuadas para el edificio objeto de estudio.

1.2 Objetivos del proyecto

A continuación se exponen los objetivos que se esperan satisfacer con la realización de este proyecto:

- Contextualizar un edificio según la época de su construcción.
- Saber definir gráfica y constructivamente un edificio.
- Determinar el estado de conservación de un edificio, así como detectar sus patologías.
- Saber desarrollar el IEE (Informe de Evaluación de Edificios)
- Conocer el procedimiento de certificación energética de edificios.
- Adquirir destreza en el manejo de programas de certificación energética.
- Justificar la normativa del CTE relacionada con el Ahorro de Energía.
- Realizar la valoración económica de la intervención.
- Exponer conclusiones y razonadas en base a los resultados obtenidos.

1.3 Metodología

La realización del proyecto se basará en primer lugar en llevar a cabo una búsqueda de la evolución temporal de la ciudad mediante publicaciones o páginas web en las que se describan los cambios que ha sufrido la ciudad a lo largo de los años en las diferentes etapas de la historia, para de este modo poder entender mejor el contexto histórico que se está analizando y las características del edificio con el que se trabajará.

Tras haber identificado el edificio sobre el que se desarrollará el proyecto y analizado el periodo temporal en el que se encuentra situado se procederá a definir y evaluar el estado de conservación en el que se encuentra en la actualidad. Se procederá a su definición gráfica y constructiva completa, en este caso mediante el programa gráfico AutoCAD, en el que se definirán los elementos constructivos que componen el edificio y cómo interactúan entre sí. Por otra parte para evaluar el estado de conservación se desarrollará el Informe de Evaluación de Edificio (IEE), mediante la herramienta IEE.CV, en el que se identificarán y definirán los elementos constructivos y las instalaciones presentes en el edificio, las condiciones de accesibilidad de las que disponen el mismo y las lesiones o patologías encontradas en dichos elementos y/o instalaciones. Para realizar el análisis general del edificio será necesario realizar visitas al edificio, por lo que se contactará con los propietarios residentes para que nos permitan la entrada, nos guíen por el edificio y nos cuenten de primera mano las condiciones en las que se encuentra el edificio.

Una vez definido y analizado el edificio en su estado original desde el punto de vista constructivo se procederá a desarrollar su análisis desde el punto de vista energético. Para ello se utilizarán 2 programas informáticos específicos para el análisis energético de edificaciones, la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC) y el programa informático CE3X. Mediante la introducción en ambos programas de las características constructivas de los elementos que componen el edificio, la definición de las instalaciones presentes en el mismo y las condiciones del edificio que afectarán de manera indirecta, como es la orientación, la zona climática o la ciudad en la que se encuentra ubicado, obtendremos los valores actuales del edificio de la demanda energética del mismo y de su calificación energética.

Al analizar edificaciones existentes es muy probable que estos valores sean no cumplan con los valores de referencia indicados para el edificio, por lo que, se estudiará la realización de una propuesta de mejora de las condiciones energéticas del edificio para que de esta manera cumpla con la normativa actualmente en vigor relativa al ahorro de energía. Para ello se modificarían aspectos del edificio que afecten de manera relevante a sus características energéticas y se observará el efecto de implantar estas mejoras en el edificio. Una vez definida la propuesta de mejora se introducirán las nuevas características del edificio en su estado rehabilitado y se calcularán los nuevos valores de la demanda energética y de la calificación energética para realizar una comparativa de los resultados obtenidos en ambos casos.

Por otra parte también se realizará el análisis económico de implantar la propuesta de mejora definida en el edificio mediante el programa informático Arquímedes, con el fin de averiguar si los costes de su implantación serán excesivos para los propietarios y si existe la necesidad de buscar otras fuentes de financiación externas. De este modo se sabrá si la propuesta escogida es viable desde el punto de vista técnico y económico. De ser así, la propuesta sería adecuada para el edificio y se podría llevar a cabo en el futuro.

2 Análisis del contexto del barrio

En primer lugar se realiza un análisis de la evolución urbana de la ciudad de Castellón de la Plana para así observar cómo la ciudad ha ido creciendo a lo largo del siglo XX y contextualizar el barrio objeto de estudio. Concretamente, se analiza el crecimiento de la ciudad en la segunda mitad del siglo XX para estudiar el periodo comprendido entre la postguerra y la época en la que nos encontramos, periodo en el que la ciudad ha experimentado un mayor crecimiento.

2.1 Delimitación del ámbito de estudio

El primer Plan de Ordenación del siglo XX aparece en el año 1926 y fue redactado por el arquitecto Vicente Traver con el fin de establecer las líneas de crecimiento de la ciudad durante este siglo (Traver, 1926), hasta que en los años 60 todo el planeamiento anterior se modificó debido al crecimiento masivo que comenzó a experimentar la ciudad. El crecimiento de Castellón entre 1960 y 1981 fue el más importante de su historia, apareciendo los denominados "grupos periféricos" que eran entidades de población diferenciadas territorialmente. A efectos demográficos, en las décadas de los sesenta y setenta la población dispersa adquiere su mayor dimensión estadística, superando en ambas décadas el 15% de la población censada en el municipio. En el año 1973 se aprueba un nuevo Plan General de Ordenación para regular el crecimiento de la ciudad en esta década, siendo este permisivo en un aumento de las alturas y siendo revisado en el año 1981 (Ortells, 2001). Por este motivo se ha optado por realizar el análisis de uno de los denominados "grupos periféricos" comentados anteriormente para observar cómo se desarrolla el periodo de expansión de la ciudad desde la postguerra hasta la época actual dentro del propio grupo periférico, que con el paso de los años pasaría a considerarse como barrio de la ciudad. Concretamente, se ha elegido el barrio de la Avenida Valencia para llevar a cabo dicho análisis, ya que pese a formar parte de la ciudad se encuentra alejado del centro histórico de la misma, aportando de este modo resultados de mayor interés, en lo que a la expansión de la ciudad durante el siglo XX se refiere.

A continuación, se define en la Figura 1 como queda estructurada la ciudad actualmente (Ayuntamiento de Castellón de la Plana, 2007), donde podemos observar la distribución de los barrios de la ciudad mediante un código de colores para delimitar los límites de estos, los cuales se han ido desarrollando en base al crecimiento de la misma entorno a su centro histórico. El barrio de la Avenida Valencia, sobre el que se va a desarrollar el estudio queda definido por una línea roja para delimitar la superficie sobre la cual se va a realizar el trabajo de análisis:

- Barrio de la Avenida Valencia
- Barrio del Parque del Oeste
- Barrio de Fadrell
- Barrio del Rabal del Sur
- Barrios de la Avenida del Rei-Ribalta
- Barrio del Ferrocarril
- Centro Histórico
- Barrio de la Avenida del Mar
- Barrio de Rafalafena
- Barrio del Rabal del Norte



Figura 1. Delimitación de los barrios de la ciudad de Castellón de la Plana

El barrio escogido sobre el cual se va a desarrollar el análisis arquitectónico, presenta características tanto en nivel arquitectónico como a nivel demográfico muy interesantes que hacen que el estudio del mismo sea de gran ayuda para comprender cómo ha evolucionado el propio barrio, ya que a nivel arquitectónico el barrio presenta una gran variedad de tipologías arquitectónicas en base tanto a los usos destinados de las mismas como al periodo en el que fueron construidas.

En el aspecto de la población también es interesante realizar un análisis, ya que el estudio de los habitantes que residen en el barrio nos dará información sobre el desarrollo demográfico del mismo y nos ayudará a comprender si el barrio se encuentra en un estado de crecimiento o si por el contrario el barrio envejece y entra en estado de decadencia.

2.2 Análisis demográfico del barrio

En este apartado se lleva a cabo el análisis del contexto del barrio desde el punto de vista demográfico mediante la definición de las características de la población que reside en el mismo.

El barrio cuenta con una población total de alrededor de 5.000 habitantes y dadas las dimensiones del mismo, el cual no es uno de los que mayor superficie ocupa de la ciudad, presenta una de las mayores densidades urbanas de población, con un índice de habitantes de entre 250 y 350 habitantes por hectárea. La población del barrio objeto de estudio presenta una estructura por edades de la siguiente manera:

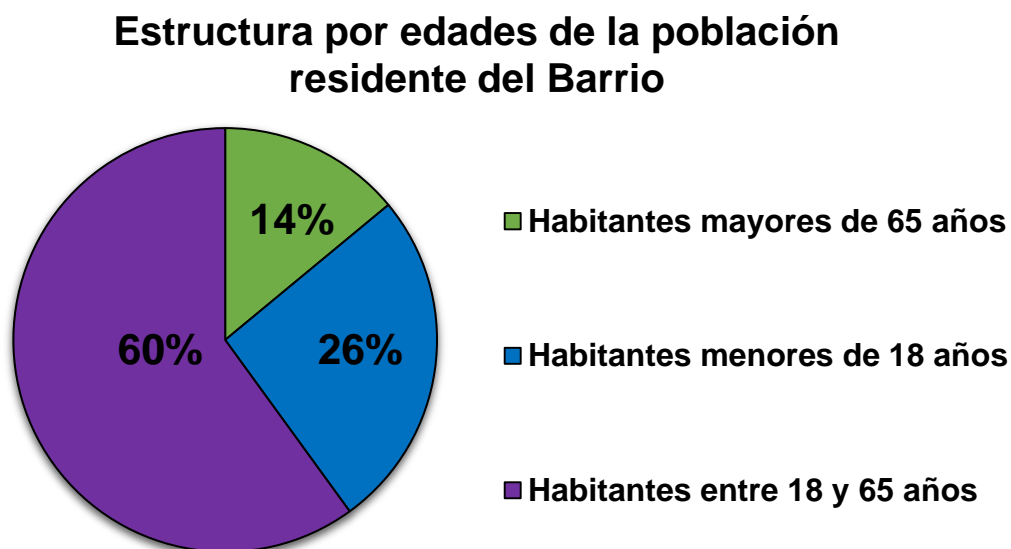


Figura 2. Estructura por edades de la población del barrio Avda. de Valencia

A la vista de la gráfica anterior vemos que la población mayoritaria del barrio está formada por personas adultas de edad comprendida entre los 18 y los 65 años, contando con un porcentaje del 60% de la población total del barrio. El porcentaje de personas jóvenes menores de 18 años que reside en el barrio es del 26% respecto a la población total del mismo y representa un porcentaje aproximadamente del 9% respecto a la población total de jóvenes residente en la ciudad de Castellón menores de 20 años. Por último encontramos a la personas mayores de 65 años en un porcentaje inferior a los anteriores, ya que representan el 14% de la población total del barrio que reside en el mismo y a su vez representa un porcentaje del 7% aproximadamente respecto a la población total de personas mayores de 65 años de la ciudad de Castellón.

Otro factor demográfico importante es el fenómeno de la inmigración por parte de extranjeros. En las dos últimas décadas del siglo XX Castellón se ha convertido en un importante foco de recepción de inmigrantes. La llegada masiva de ciudadanos de otros países ha comenzado a modificar la distribución urbana de la población, al detectarse renovaciones en algunos de los barrios. En el barrio Avda. de Valencia en concreto, el porcentaje de inmigrantes extranjeros que reside en él no llega a ser un factor demográfico significativo, quedando entorno a los 2.000 habitantes, de los cuales el 50% es de nacionalidad rumana, constituyendo aproximadamente el 8% del porcentaje total de habitantes de origen rumano de la ciudad.

Por lo tanto, podemos concluir que dentro del ámbito demográfico del barrio el porcentaje mayoritario de la población del mismo se encuentra en condiciones de desarrollar actividad laboral, ayudando de esta manera al desarrollo económico del área urbana objeto de estudio. También se aprecia un porcentaje considerable de gente joven, ayudando así a la renovación y dinamización del mismo y a la impulsión de la creación de centros educativos y demás negocios orientados a esta población. Por otra parte el porcentaje de inmigrantes que residen en el barrio contribuirán a la diversidad cultural del mismo y a la creación de negocios orientados a la población inmigrante.

2.3 Identificación de tipologías edificatorias

En este apartado se realizará el análisis del contexto del barrio desde el punto de vista arquitectónico mediante la identificación y clasificación de las diferentes tipologías constructivas que se encuentran ubicadas en el mismo. Tras realizar una inspección visual a pie de calle por el barrio observando las edificaciones, así como una inspección aérea gracias a las herramientas informáticas como es Google Maps (Google Maps, 2016), podemos concluir que se trata de un barrio en el que el uso mayoritario de las edificaciones existentes es el uso residencial, existiendo no obstante otros usos diferentes de este en las tipologías edificatorias existentes en el barrio.

Por este motivo se ha llevado a cabo el análisis de las diferentes tipologías edificatorias de uso residencial del barrio y se ha identificado cuál es la tipología predominante para realizar el estudio sobre la misma. Ello, permitirá extraer conclusiones significativas para el global del barrio.

Se ha establecido una clasificación de las tipologías en base a dos criterios básicos; el número de plantas de las que disponen las edificaciones y su situación dentro del barrio con respecto a las edificaciones próximas a estas, obteniendo los siguientes resultados:

- Tipología edificatoria 1: Edificios de viviendas plurifamiliares aisladas de 4 plantas o menos.
- Tipología edificatoria 2: Edificios de viviendas plurifamiliares aislados de altura mayor a 4 plantas.
- Tipología edificatoria 3: Edificios de viviendas plurifamiliares entre medianeras (ubicado en manzana cerrada) de 4 plantas o menos.
- Tipología edificatoria 4: Edificios de viviendas plurifamiliares entre medianeras (ubicado en manzana cerrada) de altura mayor a 4 plantas.

Pese a que el barrio presenta un uso mayoritariamente residencial también podemos encontrar otras tipologías edificatorias tales como naves de uso industrial, solares en los se ha empezado a edificar, pequeños comercios, centros religiosos, zonas verdes como parques y plazas, y edificios de carácter público, entre los que podemos encontrar centros de salud y centros de educación primaria y secundaria.

A continuación se expone de forma numérica en la Tabla 1 el número de edificios incluidos en cada una de las tipologías edificatorias anteriormente definidas, diferenciando entre el uso residencial y el resto de usos contemplados, para observar cuál de ellas es la tipología predominante del barrio.

Tabla 1. Número de edificios de cada tipología edificatoria en el barrio Avda. Valencia

Nº Edificios	Usos de las tipologías edificatorias del barrio				
	Uso Residencial				Otros usos
	Tipología 1	Tipología 2	Tipología 3	Tipología 4	
	8	36	162	152	40

Como se puede observar en la tabla anterior existe una gran diferencia en el número de edificios pertenecientes entre las tipologías 1 y 2 del uso residencial así como a las tipologías de otros usos y el número de edificios pertenecientes a las tipologías 3 y 4 del uso residencial, por lo que se puede afirmar que estas dos últimas tipologías son las más numerosas en el barrio y entre ellas se decidirá cuál es la tipología predominante del mismo.

En la Figura 3 se representa gráficamente la identificación de las tipologías edificatorias tanto de uso residencial como de los demás usos citados anteriormente mediante el uso de un código de colores para comprender mejor cómo se distribuyen las tipologías edificatorias dentro de la superficie del barrio y la superficie ocupada por cada tipología edificatoria.

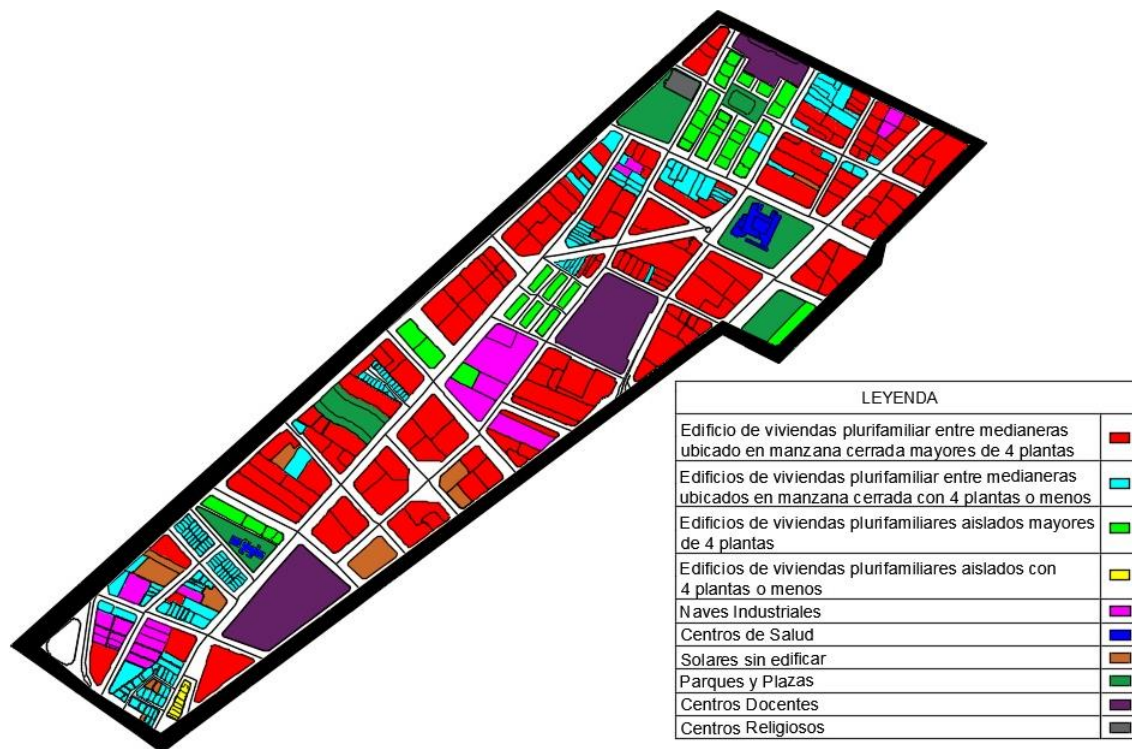


Figura 3. Tipologías edificatorias existentes en el barrio Avda. de Valencia

En la Figura 3, se identifica que la tipología edificatoria 4 (edificio plurifamiliar entre medianeras ubicado en manzana cerrada mayor de 4 plantas) es la predominante del barrio en términos de superficie, ya que supera con creces a la superficie ocupada por la tipología 3, por lo que se realizará el estudio sobre la tipología 4 del uso residencial del barrio.

2.4 Caracterización temporal de tipologías edificatorias

Debido al crecimiento de la población a lo largo del siglo XX en Castellón de la Plana, la cual se ha ido expandiendo gradualmente desde el centro histórico de la ciudad hacia los barrios periféricos, ha provocado el aumento de la superficie de estos, llegando en algunos casos a ocupar una superficie mayor que el propio centro de la ciudad.

A continuación se procede a definir la evolución temporal de las edificaciones y de la normativa de aplicación sobre estas durante el siglo XX con el fin de definir cómo se han ido marcando los parámetros a cumplir en el ámbito constructivo así como también en el ámbito energético.

En el año 1979 aparece la primera normativa que regula las condiciones térmicas de los edificios, la Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones Térmicas de los edificios (Ministerio de Fomento, 1979) la cual señalaba la necesidad de realizar una adecuada construcción de los edificios para hacer frente al encarecimiento de la energía y tenía como objeto establecer las condiciones térmicas exigibles a la envolvente de los edificios.

Esta normativa quedaría derogada posteriormente por el Código Técnico de la Edificación (CTE) en el año 2006 (Ministerio de Fomento, 2006) con el fin de ampliar su alcance y adaptarse al nuevo contexto energético y socioeconómico de la época, así como a los nuevos desarrollos normativos en España y las nuevas directivas de la Unión europea que establecen por primera vez una relación entre la eficiencia energética y el medio ambiente. Además actualmente se dispone de datos meteorológicos actualizados y nuevos métodos de análisis térmico de edificios, por lo que es posible realizar un análisis más completo de las edificaciones existentes y extraer de este modo un mayor número de datos que nos ayuden a comprender el estado en el que se encuentran estas, así como los condicionantes del entorno a los que están sometidos.

En el caso concreto del barrio objeto de estudio, el barrio ha ido creciendo en superficie así como en número de tipologías edificatorias ubicadas en el mismo. Dicho crecimiento se ha ido desarrollando conforme al paso de los años en base a dos hechos predominantes, el aumento de la población que se ha trasladado al barrio y la evolución de la normativa que ha ido regulando las premisas a cumplir del proceso edificatorio así como en materia de eficiencia energética.

Atendiendo al año de construcción de los edificios ubicados en el barrio así como a la normativa de aplicación durante la construcción de los mismos se ha realizado la caracterización de las tipologías edificatorias en base a 5 periodos temporales, desglosados de la siguiente manera:

- Edificios con fecha de construcción anterior a 1940: Primer periodo en el que la población de la ciudad comienza a sufrir un aumento de manera regular teniendo lugar al final de este periodo la guerra civil española. Este periodo carecía de una normativa que regulara las disposiciones constructivas y energéticas de las edificaciones.
- Edificios con fecha de construcción comprendida entre 1940 y 1959: En este periodo comienza la etapa de la postguerra en la que el país, y por extensión la ciudad de Castellón, comienza a recuperarse de los daños tanto materiales como personales del conflicto. En este periodo también se carecía de una normativa específica que regulará las disposiciones constructivas y energéticas de las edificaciones.

- Edificios con fecha de construcción comprendida entre 1960 y 1979: En este periodo se encuentran la mayoría de los edificios construidos durante la etapa de la postguerra. En este periodo se consuma la recuperación del país en el que Castellón de la Plana experimenta el mayor crecimiento de su historia, pero en el que sigue sin existir una normativa que regule el proceso edificatorio y energético de las edificaciones.
- Edificios con fecha de construcción comprendida entre 1980 y 2006: En este periodo se encuentran todos aquellos edificios construidos en base a lo dispuesto en la primera normativa que regula las condiciones térmicas de los edificios, la Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones Térmicas de los edificios (NBE-CT-79), hasta la entrada en vigor del CTE.
- Edificios con fecha de construcción posterior a 2006: En este periodo se encuentran todos aquellos edificios construidos en base a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE) de 2006 en el que se disponen todas las directrices del proceso edificatorio en base al nuevo contexto energético y socioeconómico y a la aparición de nuevos métodos de análisis térmico de edificios.

A continuación se representa gráficamente la identificación de las tipologías edificatorias en base a los periodos temporales anteriormente comentados en el ámbito de estudio:

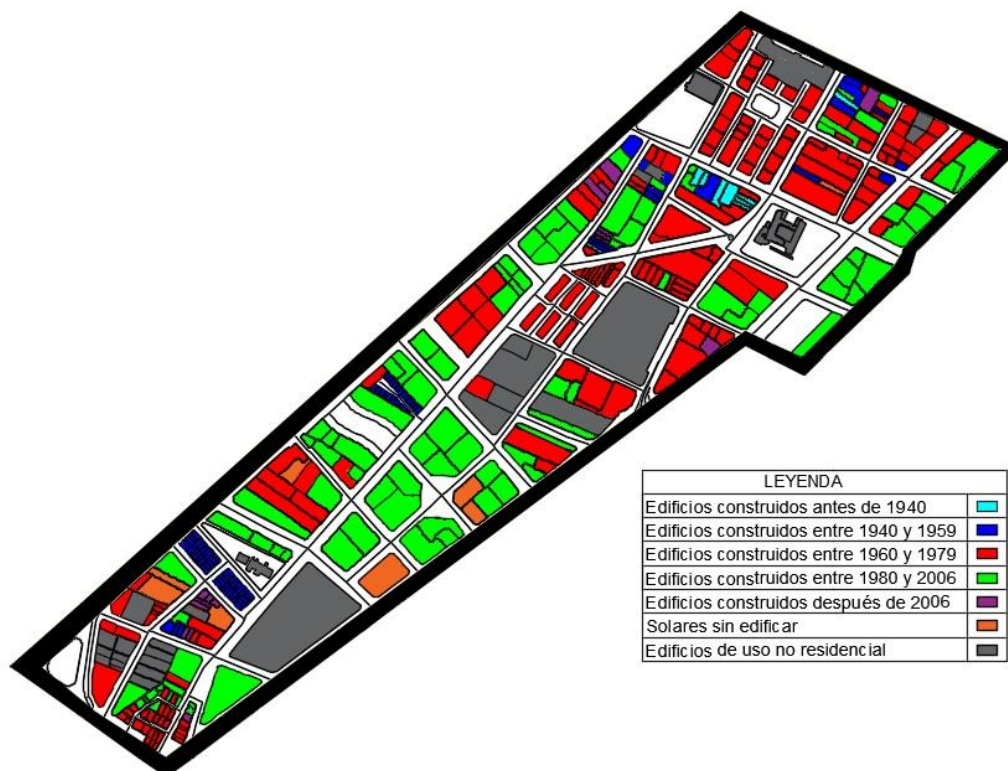


Figura 4. Caracterización temporal de tipologías edificatorias

Como se puede observar en la figura 4, la mayoría de edificios construidos en el barrio pertenecen al tercer periodo temporal, comprendido entre 1960 y 1979, lo que indica que la mayoría de los edificios necesitarán trabajos de rehabilitación y mantenimiento de los elementos constructivos que los componen al estar edificadas en una época en la que no existía una normativa que regulara las disposiciones constructivas de las edificaciones, así como mejoras en lo referente a la eficiencia energética, ya que tampoco fueron edificadas en base a ninguna normativa reguladora de este aspecto.

Por este motivo se ha optado por realizar el análisis constructivo de un edificio de viviendas plurifamiliar entre medianeras ubicado en manzana cerrada mayor de 4 plantas construido en el periodo 1960-1979, ya que posee tanto los rasgos técnicos del periodo temporal con mayor presencia en el barrio, como las características constructivas de la tipología edificatoria mayoritaria del barrio y los resultados obtenidos serán más representativos del estado de las construcciones predominantes de la zona.

2.5 Selección del edificio objeto de estudio

Como se deriva de los apartados anteriores, el edificio sobre el que se va a realizar el análisis arquitectónico es un edificio de viviendas plurifamiliar entre medianeras ubicado en manzana cerrada mayor de 4 plantas. Para ello se ha seleccionado el edificio ubicado en la Av. Almazora nº 30, construido en el año 1964.

El edificio cuenta con planta baja, cuatro plantas de viviendas y la planta de cubierta. La planta del edificio es prácticamente rectangular y simétrica donde se ubican 4 viviendas por planta con un total de 16 viviendas, y dos locales comerciales en planta baja. La fachada principal recae a la avenida Almazora, mientras que la fachada posterior recae a un patio de manzana cerrada.

En planta baja encontramos un desnivel de 2,5 m salvados por una escalera, para acceder al zaguán principal donde se encuentran los buzones, el cuarto de contadores de agua y el acceso a la escalera principal. En la cubierta encontramos depósitos de agua individuales de fibrocemento y los contadores de electricidad en el casetón de cubierta.

En el edificio podemos encontrar 4 tipos diferentes de vivienda, las viviendas tipo A, B, C y D. Las viviendas tipo A y B dan al patio de manzana y a los patios de luces, mientras que las viviendas tipo C y D dan a la fachada principal y a los patios de luces. Las viviendas tipo A y B son totalmente iguales y simétricas entre sí y son el tipo de vivienda que presenta una superficie útil menor, mientras que entre las viviendas tipo C y D presentan una simetría en la distribución de los espacios pero las viviendas del tipo C tienen una superficie útil menor a las del tipo D, siendo ambas superiores en superficie útil a las viviendas de los tipos A y B.

A continuación se representa gráficamente la identificación del edificio escogido para realizar el análisis mediante su situación sombreada en color rojo dentro de la superficie del barrio y la identificación de su fachada principal.

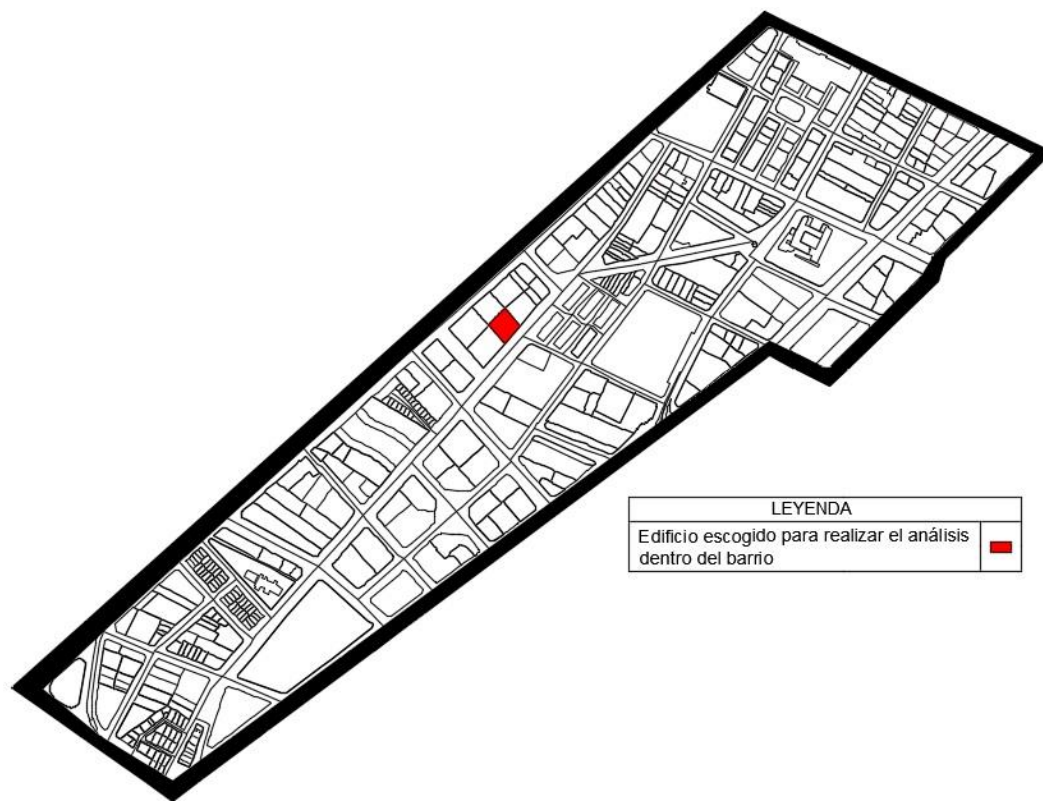


Figura 5. Identificación del edificio objeto de estudio en el barrio



Figura 6. Vista de la fachada principal del edificio objeto de estudio

3 Análisis constructivo del edificio

En primer lugar se procede a realizar el análisis constructivo del edificio objeto de estudio, llevando a cabo la identificación de los elementos constructivos y materiales que componen su envoltente, la medición de la superficie de los espacios de cada una de sus plantas, realizando una distinción entre espacios comunes y espacios de vivienda. También se realiza el análisis de las condiciones de accesibilidad y habitabilidad de las que disponen el edificio y las viviendas, así como su cumplimiento con la normativa de aplicación. Por último se procede a la identificación de las patologías que presenta el edificio en elementos exteriores y elementos interiores y las posibles soluciones que se podrían llevar a cabo con el fin de subsanar sus efectos sobre el edificio.

3.1 Sistema estructural

La cimentación del edificio está realizada a base de zapatas aisladas unidas entre sí mediante vigas riostras, que le aporta estabilidad al conjunto. La solera de la planta baja está en contacto con el terreno, ya que no existen plantas de sótano. La estructura del edificio está formada por pilares y vigas colgadas de hormigón armado sobre las que se sustentan los forjados unidireccionales de cada una de las plantas del edificio.

3.2 Envoltente

La envoltente del edificio está compuesta por los cerramientos que separan los espacios interiores del edificio del ambiente exterior, formando así la cobertura externa del mismo y la primera barrera contra los agentes externos y los fenómenos meteorológicos. A continuación se realiza la definición de la composición constructiva de todos los elementos constructivos presentes en el edificio que forman parte de la envoltente térmica mediante la identificación de cada una de las capas que los forman, así como su representación gráfica.

3.2.1 Fachada

En el edificio encontramos 2 tipologías constructivas diferentes de cerramientos verticales de fachada. La tipología constructiva que presenta la fachada principal recayente a la Avenida Almazora y la tipología constructiva que presentan los cerramientos de medianería que separa el edificio objeto de estudio de los edificios contiguos al mismo, el cerramiento que forma el patio de manzana junto con los demás edificios ubicados en dicha manzana y el cerramiento que forma los 2 patios de luces ubicados en el edificio.

A continuación se definen los cerramientos de fachada y medianería presentes en el edificio.

- Fachada principal: la composición constructiva del cerramiento de fachada está formada por una hoja principal de fábrica de ladrillo hueco triple revestido por su cara exterior con un enfoscado de mortero de cemento de 1 cm y un pintado como revestimiento, por la cara interior de la hoja principal existe una cámara de aire de 2 cm y trasdosado de fábrica de ladrillo hueco sencillo revestido mediante enfoscado de pasta de yeso de 1 cm.

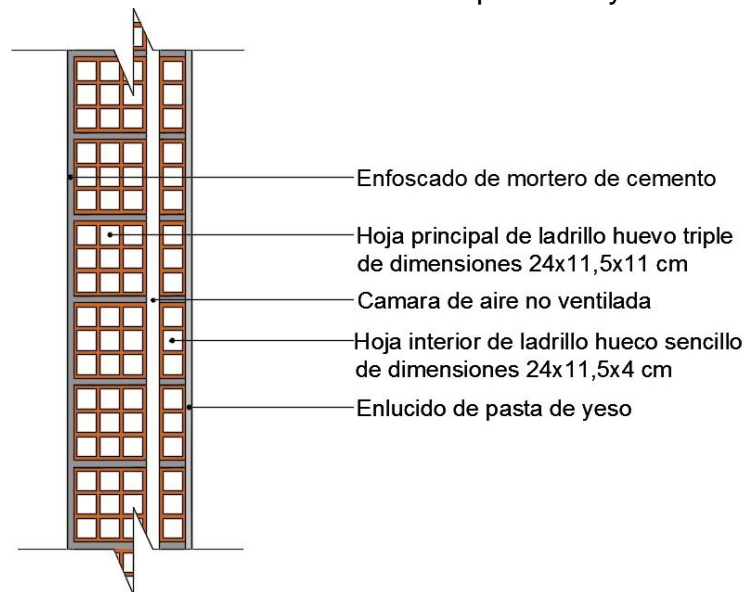


Figura 7. Sección constructiva del cerramiento de la fachada principal del edificio

- Medianería y patios: la composición constructiva del cerramiento de medianería del edificio está formado por una hoja principal de fábrica de ladrillo hueco triple revestido por sus 2 caras por un enfoscado de mortero de cemento de 1 cm.

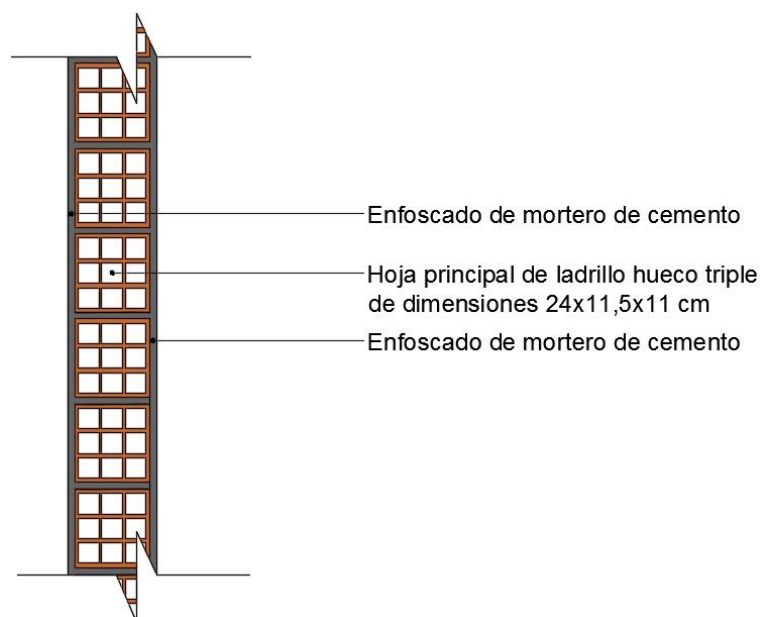


Figura 8. Sección constructiva del cerramiento de medianería y patios del edificio

3.2.2 Cubierta

En el edificio existen 3 tipologías de cubierta diferentes: la cubierta principal del edificio, la cubierta del casetón ubicado en la propia cubierta principal y la cubierta de los locales principales que a su vez forman los patios de luces que arrancan del forjado de planta primera. A continuación se definen los mismos.

- La cubierta principal del edificio es una cubierta plana transitable y accesible y transitable en la que se realiza el secado natural de ropa por parte de algunos de los habitantes del edificio y está formada por la base resistente de la cubierta consistente en un forjado de hormigón armado de 30 cm de canto, la formación de pendientes a base de hormigón, una lámina impermeabilizante de 1,5 cm y una capa de protección a base de baldosín catalán colocado sobre una capa de mortero de agarre de 1,5 cm.

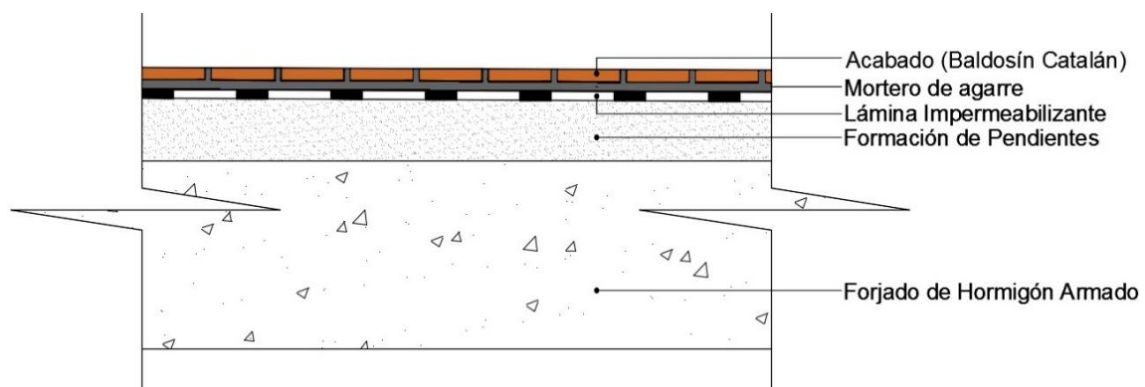


Figura 9. Sección constructiva del cerramiento de la cubierta principal del edificio

- La cubierta de los locales comerciales ubicados en la planta baja del edificio, que forma a su vez el suelo de los 2 patios de luces está compuesta por la base resistente de la cubierta mediante una losa de hormigón armado de 15 cm de canto, la formación de pendientes a base de hormigón, una lámina impermeabilizante de 1,5 cm y la capa de protección a base de baldosín catalán colocado sobre una capa de mortero de agarre de 1,5 cm.

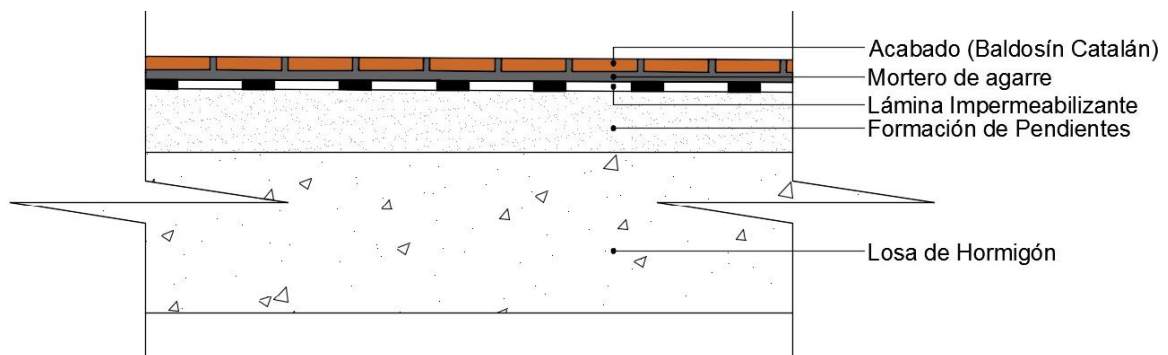


Figura 10. Sección constructiva del cerramiento de la cubierta de los locales comerciales

- La cubierta del casetón está formada por la base resistente de la cubierta consistente en una losa de hormigón de 15 cm de canto, una pequeña formación de pendientes y una lámina auto-protegida de 2 cm como acabado que vierte las aguas a la cubierta principal, al no existir en el casetón un sistema de recogida de aguas procedentes de la lluvia.

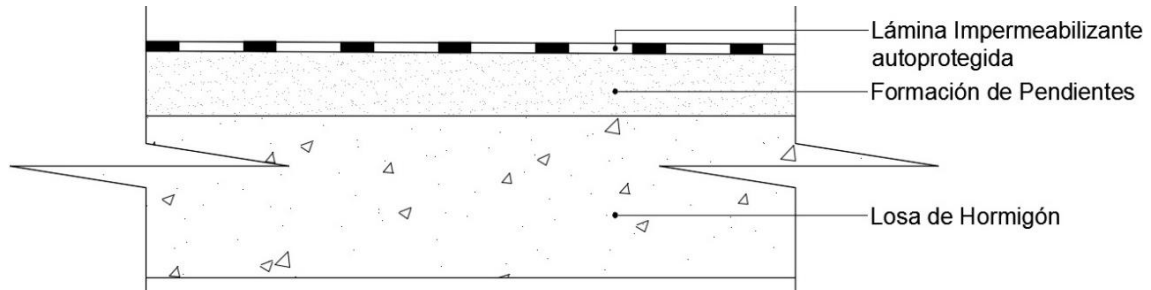


Figura 11. Sección constructiva del cerramiento de la cubierta del casetón

3.2.3 Suelos

En la planta baja del edificio existe una solera de hormigón armado con una malla electro-soldada de 25 cm de canto, la cual se encuentra en contacto con el terreno sobre un enchado de grava dispuesto sobre el terreno natural.

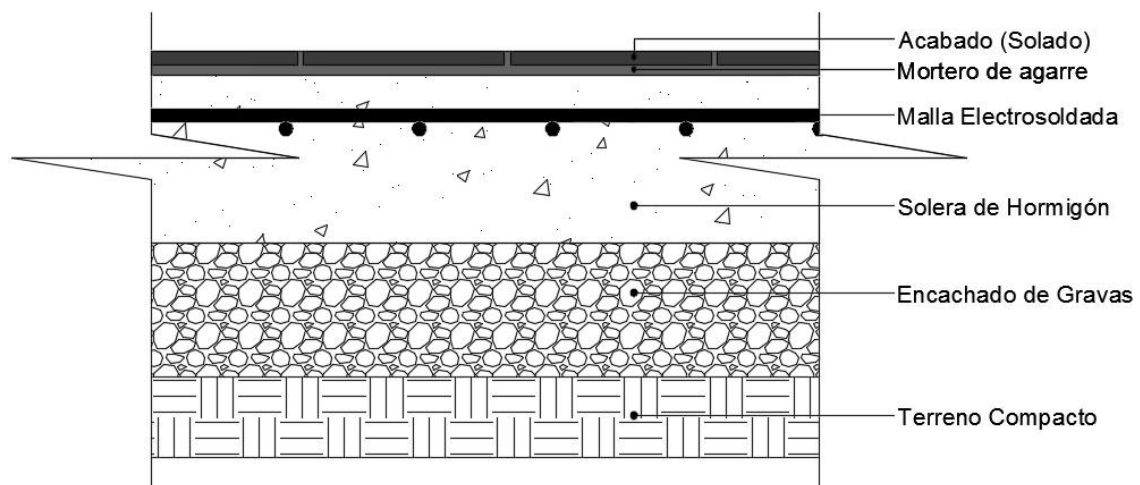


Figura 12. Sección constructiva de la solera ubicada en planta baja

3.2.4 Huecos

El cerramiento de los huecos que presenta el edificio se ha realizado mediante la colocación de elementos de carpintería de diferentes dimensiones en función del hueco libre existente y han sido conformados en aluminio lacado en color blanco sin rotura de puente térmico y de hojas correderas y con un vidrio monolítico de 4 mm de espesor. La carpintería interior del edificio está formada por puertas de paso abatibles lacadas en color cerezo.

En el edificio existen 3 tipologías diferentes de elementos de carpintería, los cuales se definen a continuación mediante la identificación de sus dimensiones, la composición del marco y del vidrio de los elementos de carpintería y su ubicación dentro del edificio:

- Elementos de carpintería ubicados en la fachada principal del edificio de dimensiones 3,00 m de anchura x 1,10 m de altura, lacados en blanco sin rotura de puente térmico y de hojas correderas con vidrio monolítico de 4 mm de espesor.



Figura 13. Identificación de la carpintería ubicada en la fachada principal

- Elementos de carpintería ubicados en la medianera del patio de manzana del edificio de dimensiones 1,15 m de anchura x 1,10 m de altura, lacados en blanco sin rotura de puente térmico y de hojas correderas con vidrio monolítico de 4 mm de espesor.

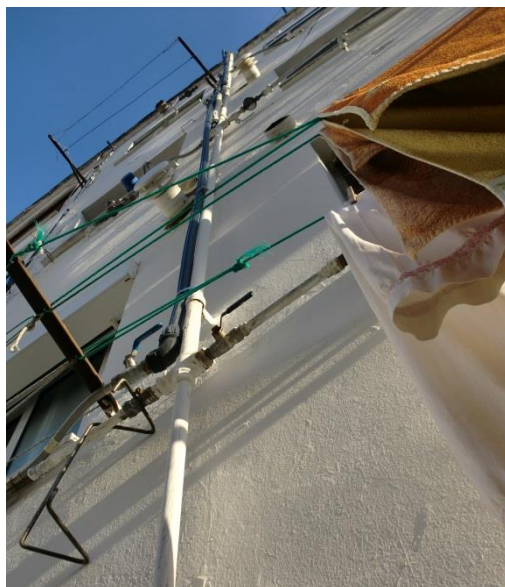


Figura 14. Identificación de la carpintería ubicada en la medianera del patio de manzana

- Elementos de carpintería ubicados en los patios de luces del edificio de dimensiones 1,00 m de anchura x 1,10 m de altura, lacados en blanco sin rotura de puente térmico y de hojas correderas con vidrio monolítico de 4 mm de espesor.



Figura 15. Identificación de la carpintería ubicada en los patios de luces

Cabe destacar que con el paso del tiempo algunos propietarios de las viviendas ubicadas en el edificio han sustituido algunos de los elementos de carpintería originales del edificio, por elementos de carpintería de menor antigüedad y con mayores prestaciones, por lo que se tendrá en cuenta este factor a la hora de realizar el análisis energético del edificio.

3.2.5 Puentes térmicos

Los puentes térmicos son zonas de la envolvente del edificio en las que se observa una variación de la uniformidad de la construcción, por un cambio del espesor del cerramiento o de los materiales empleados, por la penetración de elementos constructivos con diferente conductividad, por la diferencia entre el área externa e interna del elemento y demás circunstancias, que conllevan una minoración de la resistencia térmica respecto al resto del cerramiento. En cuanto al edificio, al tratarse de una edificación en la que no existe ningún material de aislamiento en los cerramientos, presenta diferentes tipos de puentes térmicos integrados en los mismos:

- Pilares integrados en los cerramientos de fachada y medianería.
- Contorno de los huecos al no poseer rotura de puente térmico la carpintería con la cual se realiza el cerramiento de los mismos.
- Cajas de persianas.

El edificio también presenta puentes térmicos formados por los encuentros entre distintos cerramientos, entre los cuales podemos identificar los siguientes:

- Encuentros de los frentes de los forjados con los cerramientos de fachada y medianería.
- Uniones de los cerramientos de fachada y medianería con la cubierta principal del edificio.
- Uniones de los cerramientos de fachada y medianería con los cerramientos en contacto con el terreno como la solera existente en la planta baja del edificio, al no existir plantas de sótano o encuentros de la tabiquería interior de las zonas comunes y de las viviendas con los cerramientos exteriores.

Su efecto en la demanda energética del edificio es notable y son partes sensibles de los edificios. Por este motivo será de especial interés el reconocimiento de los puentes térmicos presentes actualmente en el edificio para observar cual es la influencia que están ejerciendo en la demanda energética del mismo y su análisis para su subsanación.

3.3 Instalaciones existentes

A continuación se describen las instalaciones de mayor importancia presentes en el edificio así como los elementos que las componen. Entre las instalaciones del edificio cabe destacar las siguientes:

3.3.1 Instalación de suministro de aguas

La instalación de suministro de aguas del edificio está compuesta por los depósitos individuales de fibrocemento para cada una de las viviendas situados en la azotea del mismo, la red de circulación que llega desde los depósitos hasta cada vivienda para que los usuarios puedan disfrutar de un suministro continuado de agua y los contadores que cuantificarán el consumo de las viviendas.



Figura 16. Identificación de los depósitos individuales de fibrocemento de las viviendas

3.3.2 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica del edificio está compuesta por la toma que llega de la red de baja tensión pública, la red eléctrica del edificio ubicada en los patinillos que llega desde las viviendas hasta los contadores de electricidad, la red individual de cada vivienda formada por los diferentes circuitos que dan un suministro continuado a los aparatos eléctricos de cada vivienda y los contadores de electricidad que cuantificarán el consumo de cada vivienda, ubicados en el casetón de la cubierta.



Figura 17. Identificación de la centralización de contadores de la instalación eléctrica

3.3.3 Instalación de evacuación de aguas

La instalación de evacuación de aguas del edificio está compuesta por sumideros de recogida de aguas pluviales ubicados en la cubierta del mismo, la red de evacuación de las viviendas que llega desde los cuartos húmedos hasta las arquetas de recogida ubicadas a la altura de la calle y las propias arquetas de recogida enterradas que conectarán con la instalación del edificio.



Figura 18. Identificación de los sumideros de recogida de aguas pluviales de la cubierta



Figura 19. Identificación de los sumideros de recogida de aguas pluviales de la cubierta

3.4 Accesibilidad solar

Es necesario realizar un análisis de los elementos que pueden afectar a accesibilidad solar del edificio con la finalidad de observar si hay viviendas que no tengan acceso a la luz solar durante un periodo largo de tiempo o por el contrario si existen viviendas que tienen acceso a la luz solar en todo momento. El acceso a la iluminación natural puede influir notablemente en el comportamiento energético del edificio. Por ello se ha llevado a cabo el estudio de los elementos que puedan arrojar sombra sobre el edificio sobre el que se va a desarrollar el análisis arquitectónico. Atendiendo a las características de los edificios próximos al edificio objeto de estudio, así como a las características del propio edificio o analizar, se han obtenido las siguientes conclusiones:

El edificio analizado (perímetro azul de la Figura 7) posee su fachada principal con orientación sureste y no podrá recibir en ningún momento sombra por parte de los edificios contiguos al mismo, ya que el edificio ubicado a su derecha (Av. Almazora nº 28) queda fuera de la zona que puede arrojar sombra y el edificio ubicado a su izquierda (Av. Almazora nº 32) tiene las mismas características que el edificio analizado, tanto en altura como en plantas (VI). Además en la misma manzana del edificio existen 2 edificios próximos, ubicado en la Av. Almazora nº 34 (perímetro rojo de la figura 7) y en la Av. Valencia nº43 (perímetro morado de la figura 7), que por su gran altura y número de plantas (XI) si arrojan sombra al edificio analizado. Por otra parte en el lado opuesto de la Avenida Almazora está ubicada una nave industrial que no podrá arrojar sombra sobre el edificio debido a su reducida altura (II), pero al lado de dicha nave existen un conjunto de bloques de viviendas de protección oficial, de entre las cuales, el más próxima al edificio (perímetro verde de la figura 7) si arroja sombra sobre el edificio.

Por lo tanto los elementos que arrojarán sombra sobre el edificio objeto de estudio (perímetro azul) serán el edificio ubicado en la Av. Almazora nº 35/33 (perímetro verde), el cual arrojará sombra desde la orientación Este, el edificio ubicado en la Av. Almazora nº 34 (perímetro rojo), el cual arrojará sombra desde la orientación Suroeste y el edificio ubicado en la Av. Valencia nº43 (perímetro morado), el cual arrojará sombra desde la orientación Oeste.

A continuación se representa gráficamente las condiciones de accesibilidad solar anteriormente definidas que presenta el edificio analizado, identificando tanto el perímetro del propio edificio objeto de estudio así como el perímetro de los edificios que arrojan sombra sobre este mediante el código de colores anteriormente escogido, obteniendo el siguiente resultado:



Figura 20. Accesibilidad Solar del edificio objeto de estudio

3.5 Distribución y superficies

Con el fin de definir con mayor nivel de exactitud el edificio y poder representar con mayor precisión la distribución de los espacios que componen el mismo, se ha llevado a cabo el análisis de cada una de las plantas que componen el edificio mediante la descripción escrita de los elementos que están presentes en las mismas así como su representación gráfica mediante la realización de planos de cada una de las plantas del edificio. Además de realizar la representación gráfica y escrita de cada una de las plantas del edificio, se ha realizado una serie de cuadros explicativos en los que se especifican los elementos que componen cada una de las plantas del edificio así como la superficie que ocupan dentro del mismo, los cuales están divididos entre elementos comunes y viviendas.

El edificio, como se ha comentado anteriormente, está compuesto por planta baja, cuatro plantas de viviendas y la planta de cubierta, y no cuenta con ascensor por lo que la única manera de acceder a las plantas es mediante la escalera principal del edificio. Después de llevar a cabo la toma de datos de dichas plantas se ha llevado a cabo la representación gráfica de las mismas y obteniendo el siguiente resultado:

- **Planta Baja:** La planta Baja está formada por un zaguán exterior que da entrada al edificio desde la avenida y un zaguán interior en el que se encuentran los buzones y conecta con la primera planta de viviendas. La distribución en planta de Planta Baja es la siguiente:

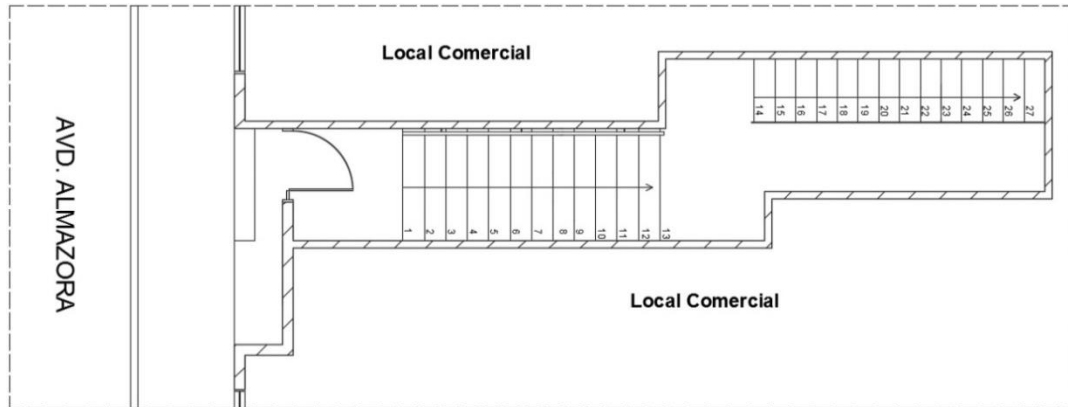


Figura 21. Representación gráfica de la planta baja del edificio

- **Plantas de viviendas tipo:** Las diferentes plantas de viviendas del edificio cuentan con un rellano que conecta el tramo de escalera que da acceso a la planta con las diferentes viviendas presentes en la planta, así como el tramo de escalera que da acceso a la planta superior. Cada vivienda cuenta con un recibidor, un salón/cocina, un baño, dos dormitorios y una galería. Las viviendas 3ª y 4ª de cada planta cuentan con una superficie mayor al tener un vestidor en el dormitorio principal de la vivienda, al contrario que las viviendas 1ª y 2ª que no cuentan dicha estancia y poseen una superficie menor. La distribución de la planta de viviendas tipo es la siguiente:

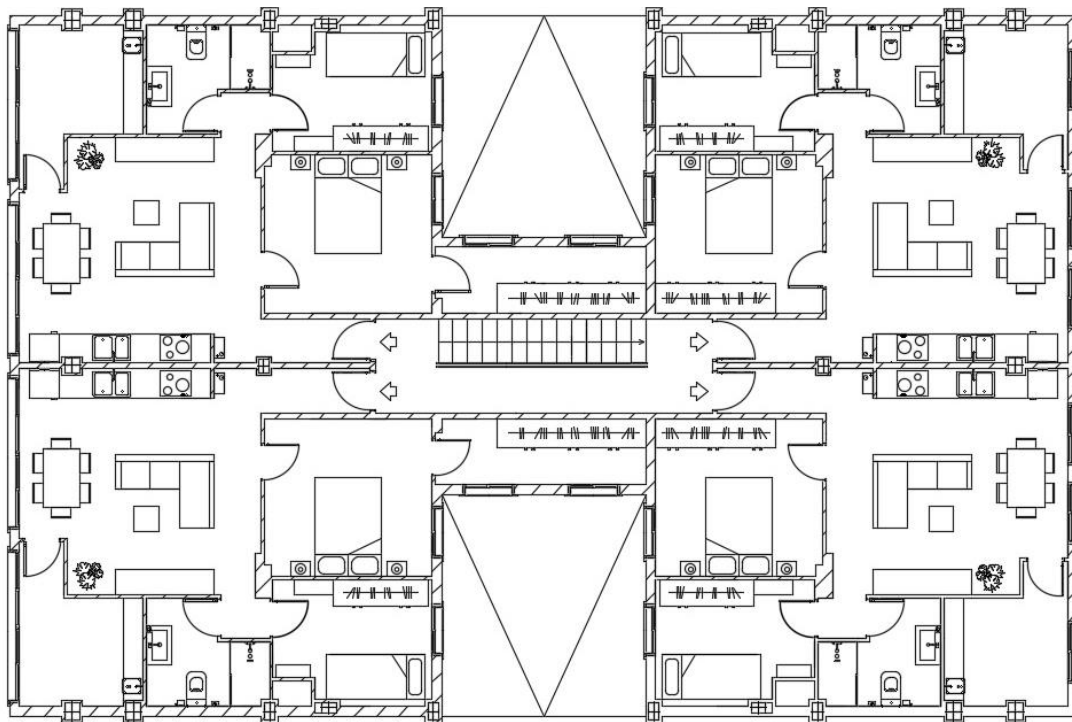


Figura 22. Representación gráfica de la planta tipo del edificio

- **Planta de Cubierta:** La planta de cubierta está formada por el casetón de la cubierta, en el cual están ubicados los contadores eléctricos y la cubierta principal del edificio, en la que se encuentran ubicados diferentes elementos para tender la ropa, antenas de instalaciones y los depósitos individuales de fibrocemento que forman parte de la red de suministro de agua y abastecen a todas las viviendas del edificio. La distribución en planta de la planta de cubierta es la siguiente:

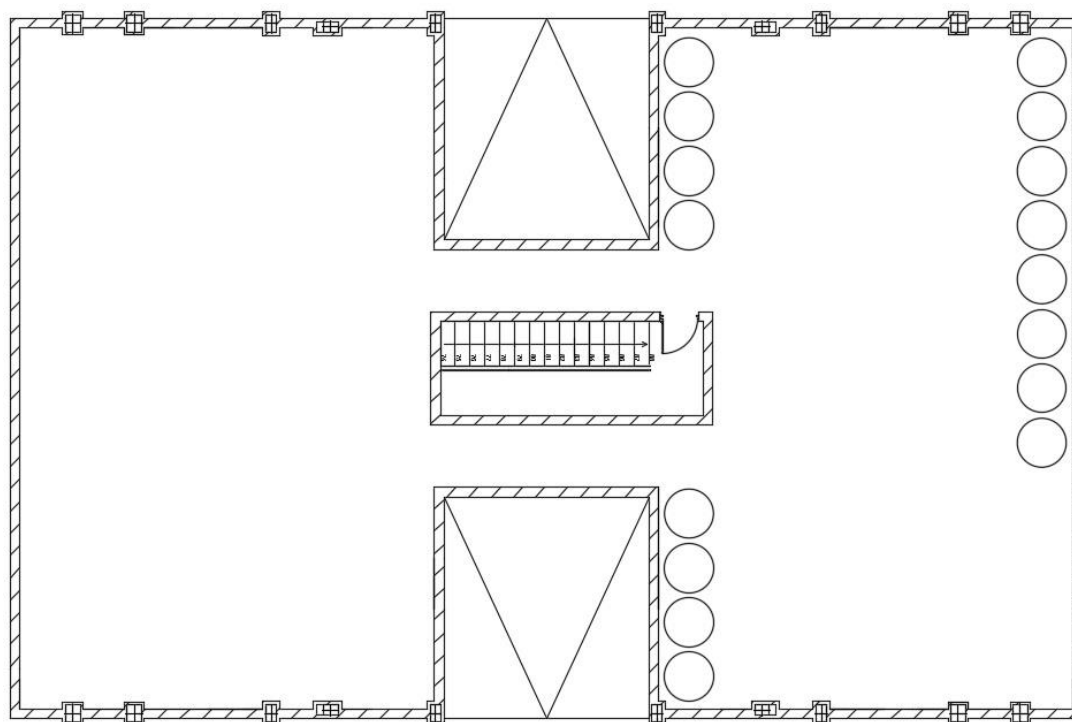


Figura 23. Representación gráfica de la planta cubierta del edificio

Una vez realizada la representación gráfica de las diferentes plantas que componen el edificio, se procede a realizar la representación analítica de los espacios que componen la misma, llevando a cabo una diferenciación entre los espacios destinados a zonas comunes y los espacios destinados a zonas habitables como son las viviendas ubicadas en el edificio. A continuación se presentan los cuadros explicativos en los que se especifican los espacios en los que se dividen las plantas del edificio, así como las superficies de cada uno de estos. El resultado obtenido es el siguiente:

- Superficie correspondiente a los espacios pertenecientes al edificio objeto de estudio ubicados en la Planta Baja:

Tabla 2. Superficie de los espacios ubicados en la planta baja del edificio

Planta	Estancia	Superficie
Planta Baja	Zaguán Exterior	2,18 m ²
	Zaguán Interior	17,89 m ²
Superficie total de Planta Baja		20,07m²

- Superficie de los espacios pertenecientes al edificio objeto de estudio ubicados en la Planta de viviendas Tipo:

Tabla 3. Superficie de los espacios ubicados en la planta tipo del edificio

Planta	Estancia		Superficie
Planta Tipo	Rellano		11,50 m2
	Vivienda 1ª Tipo	Recibidor	1,95 m2
		Salón/Cocina	22,20 m2
		Dormitorio 1	10,85 m2
		Dormitorio 2	7,65 m2
		Baño	4,5 m2
		Galería	6,1 m2
	Superficie total de Vivienda 1º1ª		53,25 m2
	Vivienda 2ª Tipo	Recibidor	1,95 m2
		Salón/Cocina	22,20 m2
		Dormitorio 1	10,85 m2
		Dormitorio 2	7,65 m2
		Baño	4,50 m2
		Galería	6,10 m2
	Superficie total de Vivienda 1º2ª		53,25 m2
	Vivienda 3ª Tipo	Recibidor	2,00 m2
		Salón/Cocina	23,15m2
		Dormitorio 1	16,50 m2
		Dormitorio 2	7,90 m2
		Baño	4,65 m2
		Galería	6,10 m2
	Superficie total de Vivienda 1º3ª		60,30 m2
	Vivienda 4ª Tipo	Recibidor	2,00 m2
		Salón/Cocina	23,70 m2
		Dormitorio 1	16,50 m2
		Dormitorio 2	8,10 m2
		Baño	4,75 m2
		Galería	6,10 m2
	Superficie total de Vivienda 1º4ª		61,15 m2
Superficie total de Planta Primera			239,45 m2

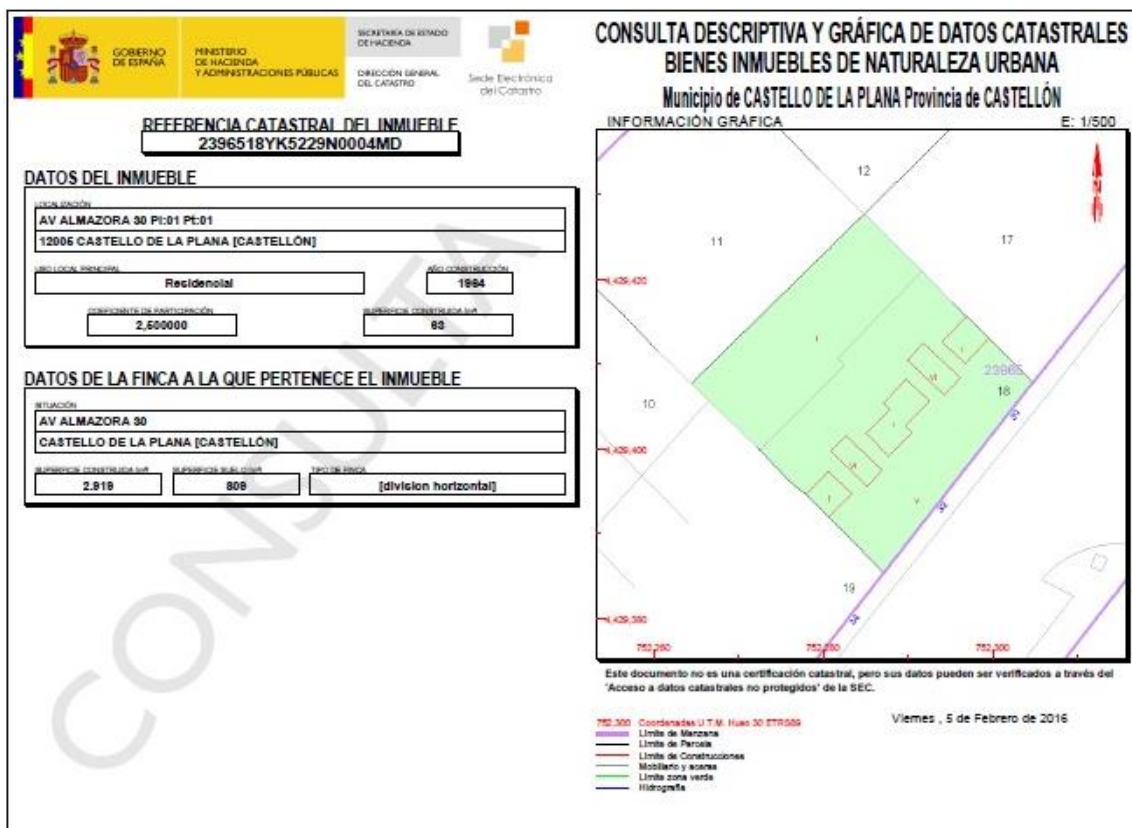
- Superficie de los espacios pertenecientes al edificio objeto de estudio ubicados en la Planta Baja:

Tabla 4. Superficie de los espacios ubicados en la planta cubierta del edificio

Planta	Estancia	Superficie
Planta Cubierta	Casetón	11,81 m2
	Cubierta Principal	240,10 m2
Superficie total de Planta Cubierta		251,91 m2
Superficie total Edificio		1229,82 m2

3.6 Ficha catastral

Para obtener datos administrativos del inmueble se ha procedido a obtener la ficha catastral de una de las viviendas del propio inmueble (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas) y el resultado obtenido es el siguiente:



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
2396518YK5229N0004MD

DATOS DEL INMUEBLE

SITUACIÓN:
AV ALMAZORA 30 PI:01 PE:01
12006 CASTELLO DE LA PLANA [CASTELLÓN]

USO LOCAL PRINCIPAL: Residencial
AÑO CONSTRUCCIÓN: 1984

COMPONENTE DE PARTICIPACIÓN: 2.500000
PROPORCIÓN PARTICIPACIÓN SUR: 83

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN:
AV ALMAZORA 30
CASTELLO DE LA PLANA [CASTELLÓN]

PROPORCIÓN PARTICIPACIÓN SUR: 2.918
PROPORCIÓN PARTICIPACIÓN SUR: 808
TIPO DE DIVISIÓN: [división horizontal]

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA
Municipio de CASTELLO DE LA PLANA Provincia de CASTELLÓN

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/500

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SIC.

Viernes, 5 de Febrero de 2016

752.300 Coordenadas U.T.M. Huco 30 ETR055
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y anexos
Límite zona verde
Hidrografía

Figura 24. Ficha catastral del edificio

3.7 Informe de Evaluación del Edificio (IEE)

El informe de evaluación del edificio es una herramienta muy útil a la hora de definir el estado de conservación que presentan los edificios, ya que permite definir todos aquellos aspectos relevantes relativos al estado en el que se encuentra el edificio. A continuación se describe el proceso que se ha seguido para la elaboración del Informe de Evaluación de Edificios referente al edificio objeto de estudio.

En primer lugar se han de introducir los datos administrativos del edificio, como pueden ser la referencia catastral, el número de plantas y viviendas que componen el edificio, una imagen de su fachada principal, un plano de emplazamiento, o el año en que fue construido, entre otros. Además se han de introducir los datos identificativos del técnico certificador, del representante del edificio así como del promotor que construyó el edificio, como se puede observar en la figura 25.

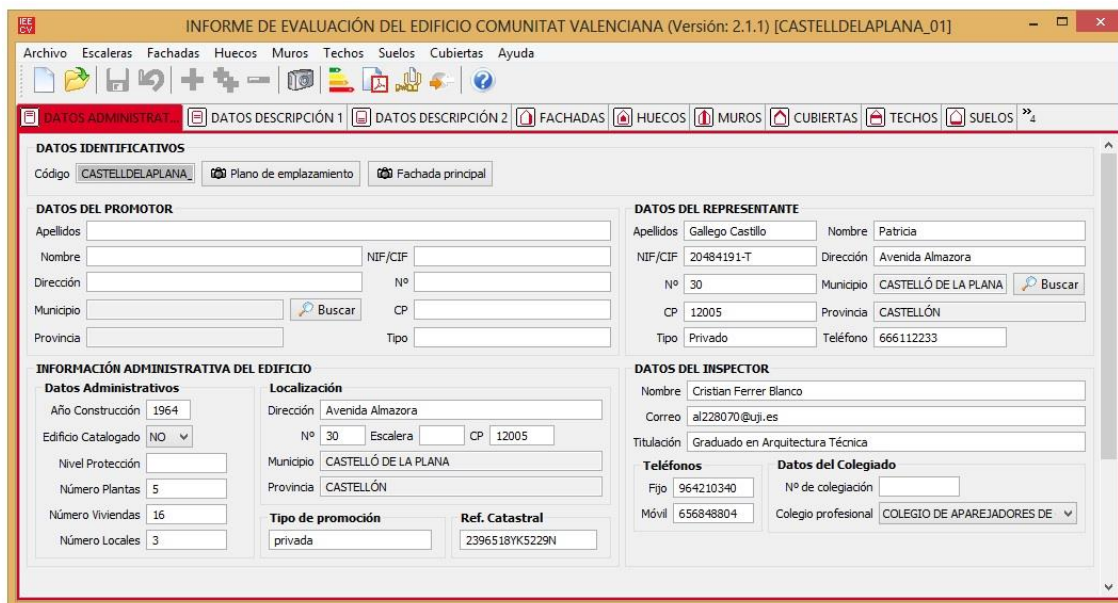
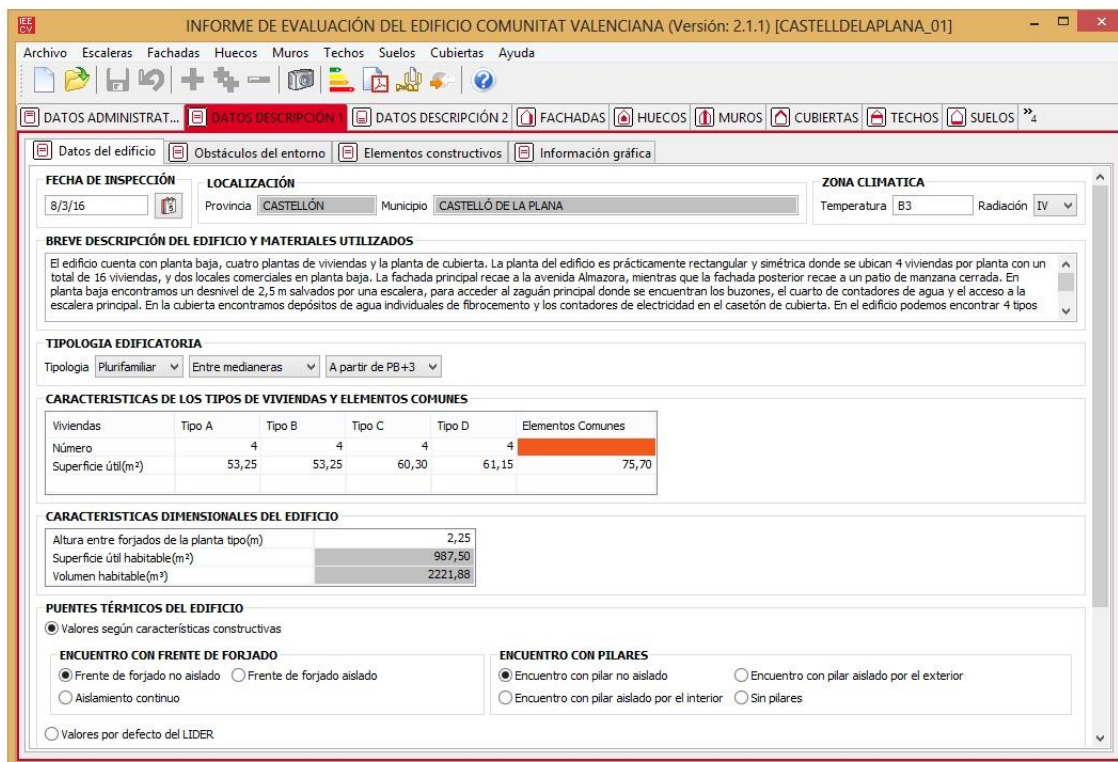


Figura 25. Introducción de datos administrativos del edificio en la herramienta IEE.CV

Tras introducir estos datos pasamos a la introducción en la herramienta de los datos descriptivos del edificio como una breve descripción del mismo, la zona climática en la que se encuentra ubicado, la tipología edificatoria, las características de las viviendas y zonas comunes, las características dimensionales del edificio, los puentes térmicos presentes en el mismo o el equipo de ACS utilizado en las viviendas. Además se han evaluado los obstáculos del entorno para definir los elementos que pueden arrojar sombra sobre el edificio y afectará a su accesibilidad solar.



Viviendas	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Elementos Comunes
Número	4	4	4	4	4
Superficie útil(m²)	53,25	53,25	60,30	61,15	75,70

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES DEL EDIFICIO	
Altura entre forjados de la planta tipo(m)	2,25
Superficie útil habitable(m²)	987,50
Volumen habitable(m³)	2221,88

Figura 26. Introducción de datos descriptivos del edificio en la herramienta IEE.CV

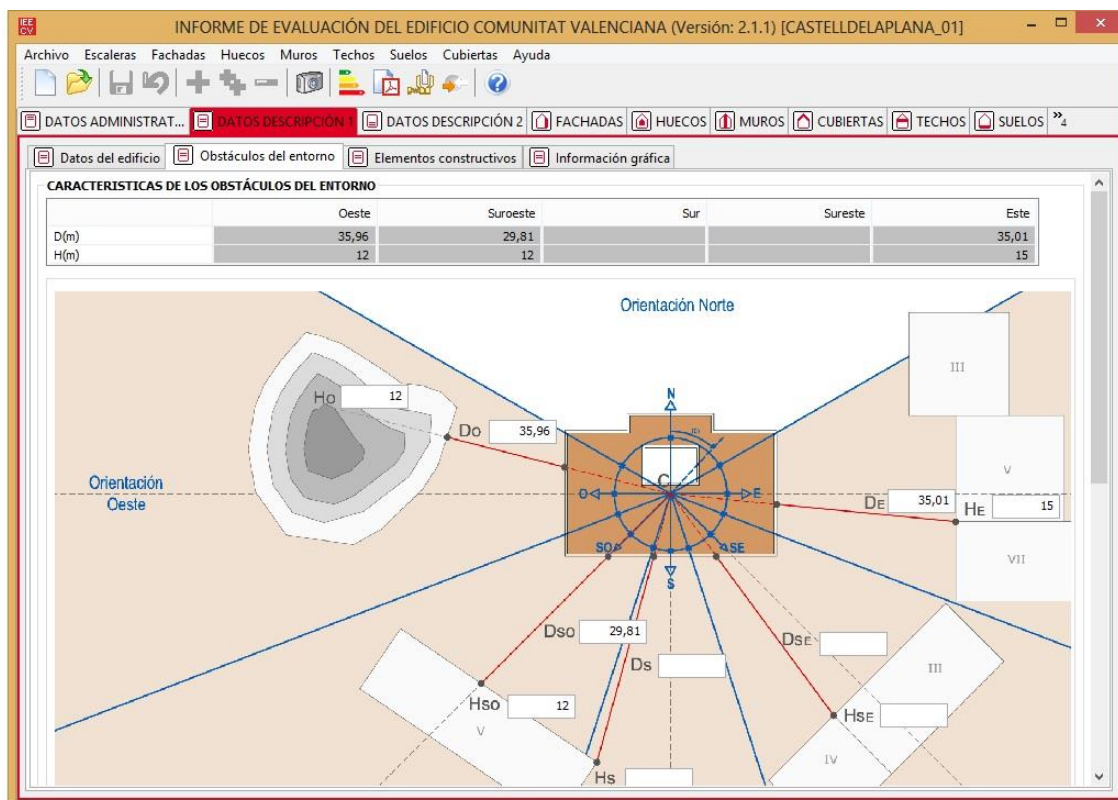


Figura 27. Introducción de los obstáculos del entorno del edificio en la herramienta IEE.CV

Además de la introducción de los datos anteriores se ha realizado una inspección en el edificio con el fin de poder definirlo dimensionalmente y constructivamente, así como observar las posibles lesiones que presenta. Se ha contactado con algunos propietarios con el fin de mostrarnos el edificio para realizar una inspección del mismo así como de las viviendas. Tras la inspección se pudo definir el estado de las unidades de inspecciones inspeccionadas, como se observa en la figura 28.

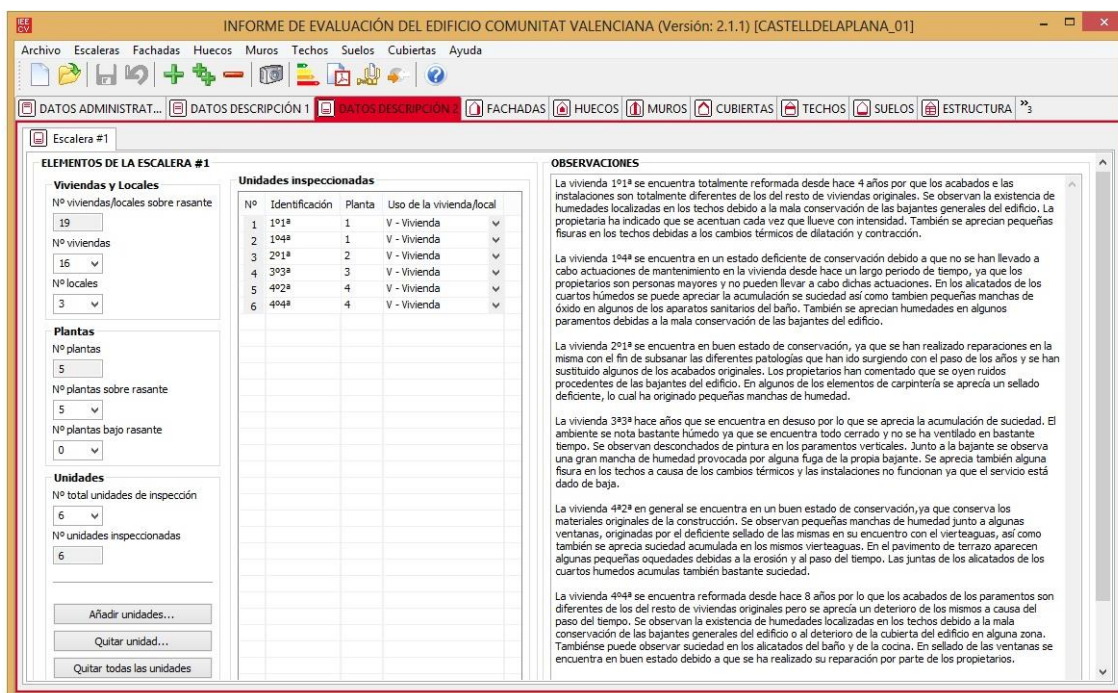
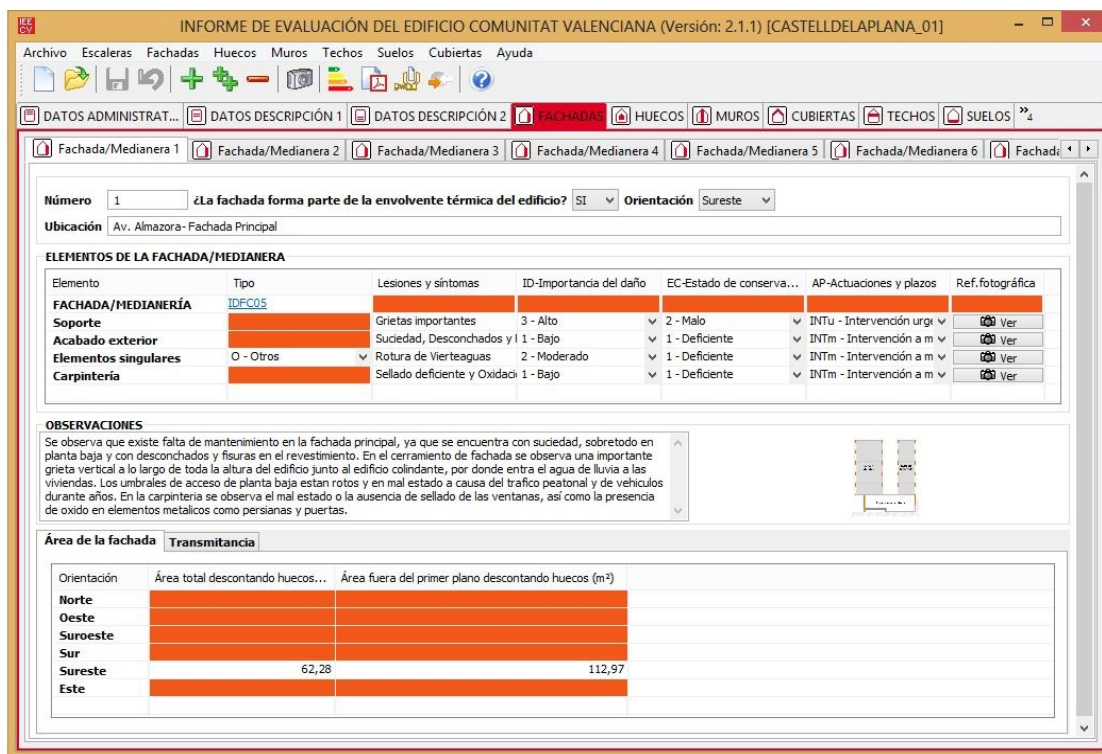


Figura 28. Introducción de las unidades inspeccionadas en la herramienta IEE.CV

Una vez realizada la definición e inspección del edificio, se procede a introducir las soluciones constructivas para cada uno de los apartados definidos en la herramienta IEE.CV, definidas mediante su superficie y su valor de transmitancia térmica, así como los posibles lesiones y patologías observadas, incorporando referencias fotográficas. En este caso se muestra únicamente el apartado correspondiente a las fachadas y medianeras del edificio y se realizará de la misma manera para los demás elementos constructivos definidos por la herramienta.



INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO COMUNITAT VALENCIANA (Versión: 2.1.1) [CASTELLDEPLANA_01]

Archivo Escaleras Fachadas Huecos Muros Techos Suelos Cubiertas Ayuda

DATOS ADMINISTRATIVOS DATOS DESCRIPCIÓN 1 DATOS DESCRIPCIÓN 2 **FACHADAS** HUECOS MUROS CUBIERTAS TECHOS SUELOS

Fachada/Medianera 1 Fachada/Medianera 2 Fachada/Medianera 3 Fachada/Medianera 4 Fachada/Medianera 5 Fachada/Medianera 6 Fachada/Medianera 7

Número 1 ¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? SI Orientación Sureste

Ubicación Av. Almazora- Fachada Principal

ELEMENTOS DE LA FACHADA/MEDIANERA

Elemento	Tipo	Lesiones y síntomas	ID-Importancia del daño	EC-Estado de conservación	AP-Acciones y plazos	Ref.fotográfica
FACHADA/MEDIANERÍA	IDFC05					
Soporte		Grietas importantes	3 - Alto	2 - Malo	INTu - Intervención urgente	Ver
Acabado exterior		Suciedad, Desconchados y fisuras	1 - Bajo	1 - Deficiente	INTm - Intervención a medio plazo	Ver
Elementos singulares	O - Otros	Rotura de Vientanaguas	2 - Moderado	1 - Deficiente	INTm - Intervención a medio plazo	Ver
Carpintería		Sellado deficiente y Oxidación	1 - Bajo	1 - Deficiente	INTm - Intervención a medio plazo	Ver

OBSERVACIONES

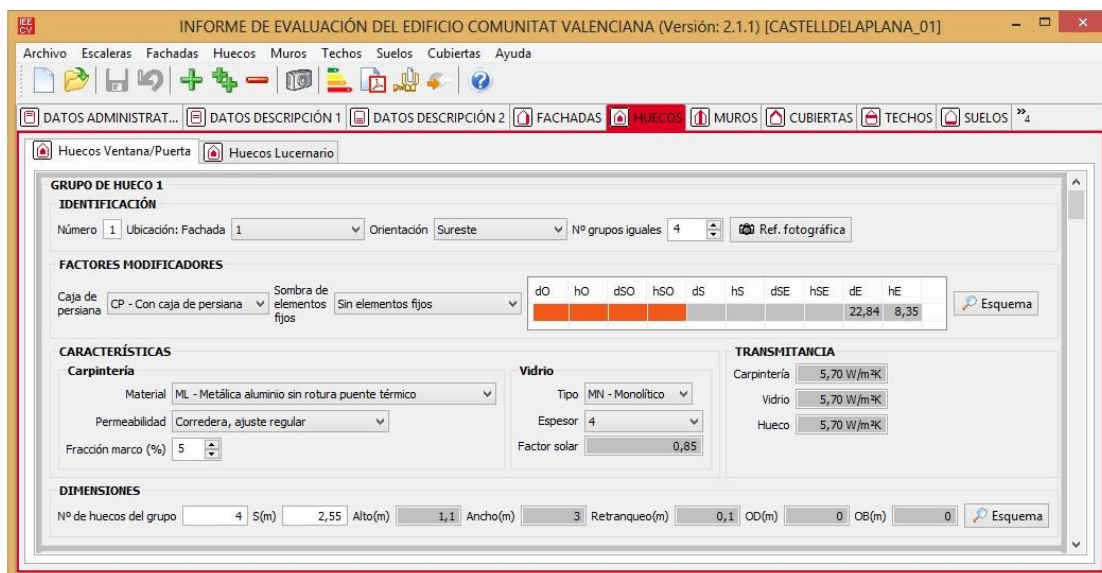
Se observa que existe falta de mantenimiento en la fachada principal, ya que se encuentra con suciedad, sobretodo en planta baja y con desconchados y fisuras en el revestimiento. En el cerramiento de fachada se observa una importante grieta vertical a lo largo de toda la altura del edificio junto al edificio colindante, por donde entra el agua de lluvia a las viviendas. Los umbrales de acceso de planta baja están rotos y en mal estado a causa del tráfico peatonal y de vehículos durante años. En la carpintería se observa el mal estado o la ausencia de sellado de las ventanas, así como la presencia de óxido en elementos metálicos como persianas y puertas.

Área de la fachada **Transmitancia**

Orientación	Área total descontando huecos...	Área fuera del primer plano descontando huecos (m²)
Norte		
Oeste		
Suroeste		
Sur		
Sureste	62,28	112,97
Este		

Figura 29. Definición de los elementos de fachada/medianería en la herramienta IEE.CV

La introducción de los elementos de carpintería del edificio, se definen por sus dimensiones, por el tipo de marco y vidrio que poseen, por los elementos que les producen sombra y por la fachada en la que están ubicados entre otras características.



INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO COMUNITAT VALENCIANA (Versión: 2.1.1) [CASTELLDEPLANA_01]

Archivo Escaleras Fachadas Huecos Muros Techos Suelos Cubiertas Ayuda

DATOS ADMINISTRATIVOS DATOS DESCRIPCIÓN 1 DATOS DESCRIPCIÓN 2 **FACHADAS** **HUECOS** MUROS CUBIERTAS TECHOS SUELOS

Huecos Ventana/Puerta Huecos Lucernario

GRUPO DE HUECO 1

IDENTIFICACIÓN

Número 1 Ubicación: Fachada 1 Orientación Sureste Nº grupos iguales 4 Ref. fotográfica

FACTORES MODIFICADORES

Caja de persiana CP - Con caja de persiana Sombra de elementos fijos Sin elementos fijos

dO hO dSO hSO dS hS dSE hSE dE hE 22,84 8,35

CARACTERÍSTICAS

Carpintería

Material ML - Metálica aluminio sin rotura puente térmico

Permeabilidad Corredora, ajuste regular

Fracción marco (%) 5

Vidrio

Tipo MN - Monolítico

Espesor 4

Factor solar 0,85

TRANSMITANCIA

Carpintería 5,70 W/m²K

Vidrio 5,70 W/m²K

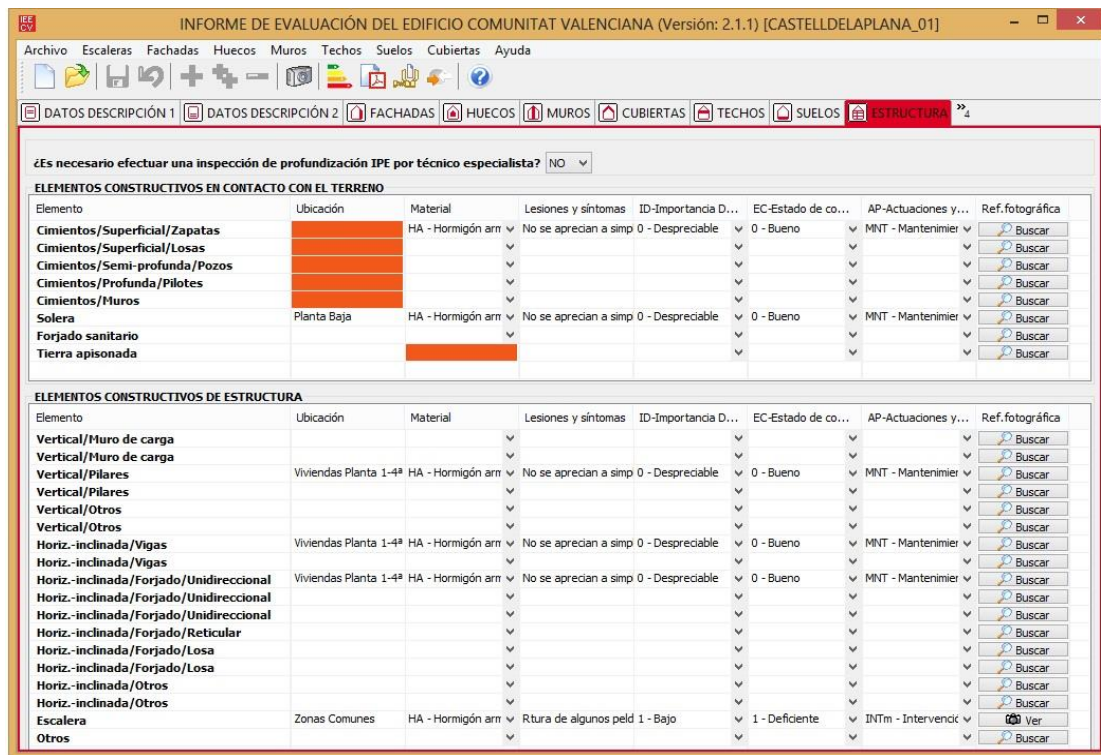
Hueco 5,70 W/m²K

DIMENSIONES

Nº de huecos del grupo 4 S(m) 2,55 Alto(m) 1,1 Ancho(m) 3 Retranqueo(m) 0,1 OD(m) 0 OB(m) 0

Figura 30. Definición de los huecos de carpintería en la herramienta IEE.CV

Tras identificar y definir todos los elementos constructivos del edificio se procede a definir el estado de conservación en el que se encuentra la estructura del edificio, diferenciando entre elementos constructivos en contacto con el terreno y elementos constructivos de estructura, mediante su ubicación, el material del que están compuestos y las lesiones o patologías observadas en los mismos



INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO COMUNITAT VALENCIANA (Versión: 2.1.1) [CASTELDEPLANA_01]

Archivos Escaleras Fachadas Huecos Muros Techos Suelos Cubiertas Ayuda

DATOS DESCRIPCIÓN 1 DATOS DESCRIPCIÓN 2 FACHADAS HUECOS MUROS CUBIERTAS TECHOS SUELOS ESTRUCTURA

¿Es necesario efectuar una inspección de profundización IPE por técnico especialista? NO

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

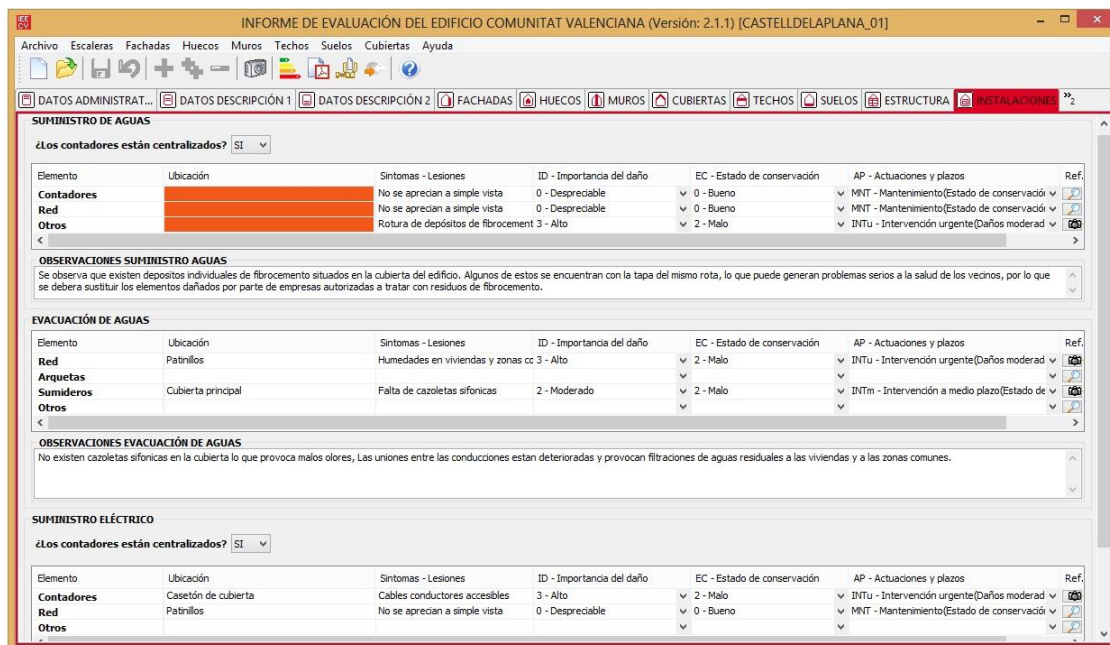
Elemento	Ubicación	Material	Lesiones y síntomas	ID-Importancia D...	EC-Estado de co...	AP-Actuaciones y...	Ref.fotográfica
Cimientos/Superficial/Zapatas		HA - Hormigón arm	No se aprecian a simp 0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier	Buscar	
Cimientos/Superficial/Losas						Buscar	
Cimientos/Semi-profunda/Pozos						Buscar	
Cimientos/Profunda/Pilotes						Buscar	
Cimientos/Muros						Buscar	
Solera	Planta Baja	HA - Hormigón arm	No se aprecian a simp 0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier	Buscar	
Forjado sanitario						Buscar	
Tierra apisonada						Buscar	

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE ESTRUCTURA

Elemento	Ubicación	Material	Lesiones y síntomas	ID-Importancia D...	EC-Estado de co...	AP-Actuaciones y...	Ref.fotográfica
Vertical/Muro de carga						Buscar	
Vertical/Muro de carga						Buscar	
Vertical/Pilares	Viviendas Planta 1-4ª	HA - Hormigón arm	No se aprecian a simp 0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier	Buscar	
Vertical/Pilares						Buscar	
Vertical/Otros						Buscar	
Vertical/Otros						Buscar	
Horiz.-inclinada/Vigas	Viviendas Planta 1-4ª	HA - Hormigón arm	No se aprecian a simp 0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier	Buscar	
Horiz.-inclinada/Vigas						Buscar	
Horiz.-inclinada/Forjado/Unidireccional	Viviendas Planta 1-4ª	HA - Hormigón arm	No se aprecian a simp 0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier	Buscar	
Horiz.-inclinada/Forjado/Unidireccional						Buscar	
Horiz.-inclinada/Forjado/Unidireccional						Buscar	
Horiz.-inclinada/Forjado/Reticular						Buscar	
Horiz.-inclinada/Forjado/Losa						Buscar	
Horiz.-inclinada/Forjado/Losa						Buscar	
Horiz.-inclinada/Otros						Buscar	
Horiz.-inclinada/Otros						Buscar	
Escalera	Zonas Comunes	HA - Hormigón arm	Rtura de algunos peld 1 - Bajo	1 - Deficiente	INTm - Intervenci	Ver	
Otros						Buscar	

Figura 31. Definición de los elementos de estructura en la herramienta IEE.CV

El siguiente paso es definir las instalaciones presentes en el edificio que marca la herramienta mediante su ubicación en el edificio, las lesiones observadas y una referencia fotográfica de las mismas.



INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO COMUNITAT VALENCIANA (Versión: 2.1.1) [CASTELDEPLANA_01]

Archivos Escaleras Fachadas Huecos Muros Techos Suelos Cubiertas Ayuda

DATOS ADMINISTRAT... DATOS DESCRIPCIÓN 1 DATOS DESCRIPCIÓN 2 FACHADAS HUECOS MUROS CUBIERTAS TECHOS SUELOS ESTRUCTURA INSTALACIONES

SUMINISTRO DE AGUAS

¿Los contadores están centralizados? SI

Elemento	Ubicación	Síntomas - Lesiones	ID - Importancia del daño	EC - Estado de conservación	AP - Actuaciones y plazos	Ref.
Contadores		No se aprecian a simple vista	0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier(Estado de conservación)	Buscar
Red		No se aprecian a simple vista	0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier(Estado de conservación)	Buscar
Otros		Rotura de depósitos de fibrocement 3 - Alto		2 - Malo	INTu - Intervención urgente(Daños moderad)	Ver

OBSERVACIONES SUMINISTRO AGUAS

Se observa que existen depósitos individuales de fibrocement situados en la cubierta del edificio. Algunos de estos se encuentran con la tapa del mismo rota, lo que puede generar problemas serios a la salud de los vecinos, por lo que se deberá sustituir los elementos dañados por parte de empresas autorizadas a tratar con residuos de fibrocement.

EVACUACIÓN DE AGUAS

Elemento	Ubicación	Síntomas - Lesiones	ID - Importancia del daño	EC - Estado de conservación	AP - Actuaciones y plazos	Ref.
Red	Patrillos	Humedades en viviendas y zonas cc 3 - Alto		2 - Malo	INTu - Intervención urgente(Daños moderad)	Ver
Arquetas						Buscar
Sumideros	Cubierta principal	Falta de cazoletas sifónicas	2 - Moderado	2 - Malo	INTm - Intervención a medio plazo(Estado de conservación)	Ver
Otros						Buscar

OBSERVACIONES EVACUACIÓN DE AGUAS

No existen cazoletas sifónicas en la cubierta lo que provoca malos olores, Las uniones entre las conducciones están deterioradas y provocan filtraciones de aguas residuales a las viviendas y a las zonas comunes.

SUMINISTRO ELÉCTRICO

¿Los contadores están centralizados? SI

Elemento	Ubicación	Síntomas - Lesiones	ID - Importancia del daño	EC - Estado de conservación	AP - Actuaciones y plazos	Ref.
Contadores	Casetón de cubierta	Cables conductores accesibles	3 - Alto	2 - Malo	INTu - Intervención urgente(Daños moderad)	Ver
Red	Patrillos	No se aprecian a simple vista	0 - Despreciable	0 - Bueno	MINT - Mantenimier(Estado de conservación)	Buscar
Otros						Buscar

Figura 32. Definición de las instalaciones del edificio en la herramienta IEE.CV

Otro aspecto importante del Informe de Evaluación de Edificio es el tratamiento de las condiciones de accesibilidad de la que disponen estos. Es necesario realizar tanto un análisis gráfico como analítico de las condiciones de accesibilidad del edificio, así como de las condiciones de los desplazamientos verticales y horizontales y los espacios de maniobra disponibles. En el caso del edificio objeto de estudio se han tenido en cuenta todos los parámetros marcados por la herramienta para realizar el análisis de la accesibilidad del edificio, como se puede observar en las figuras 33 y 34.

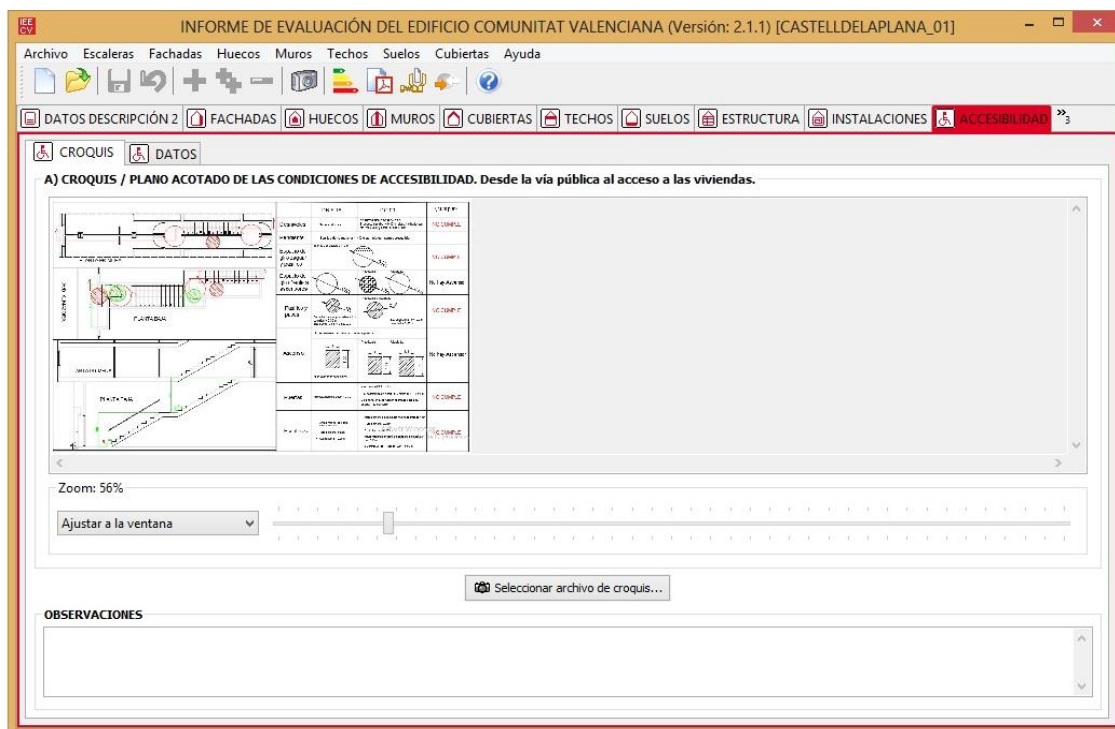


Figura 33. Definición gráfica de las condiciones de accesibilidad en la herramienta IEE.CV

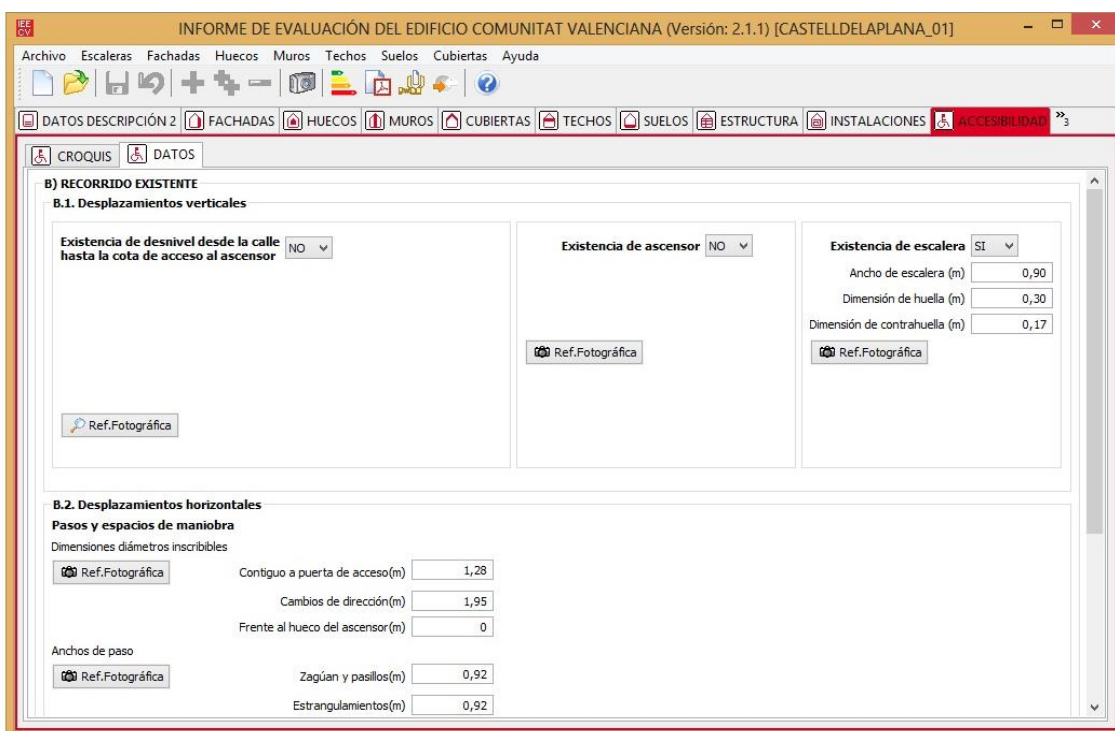
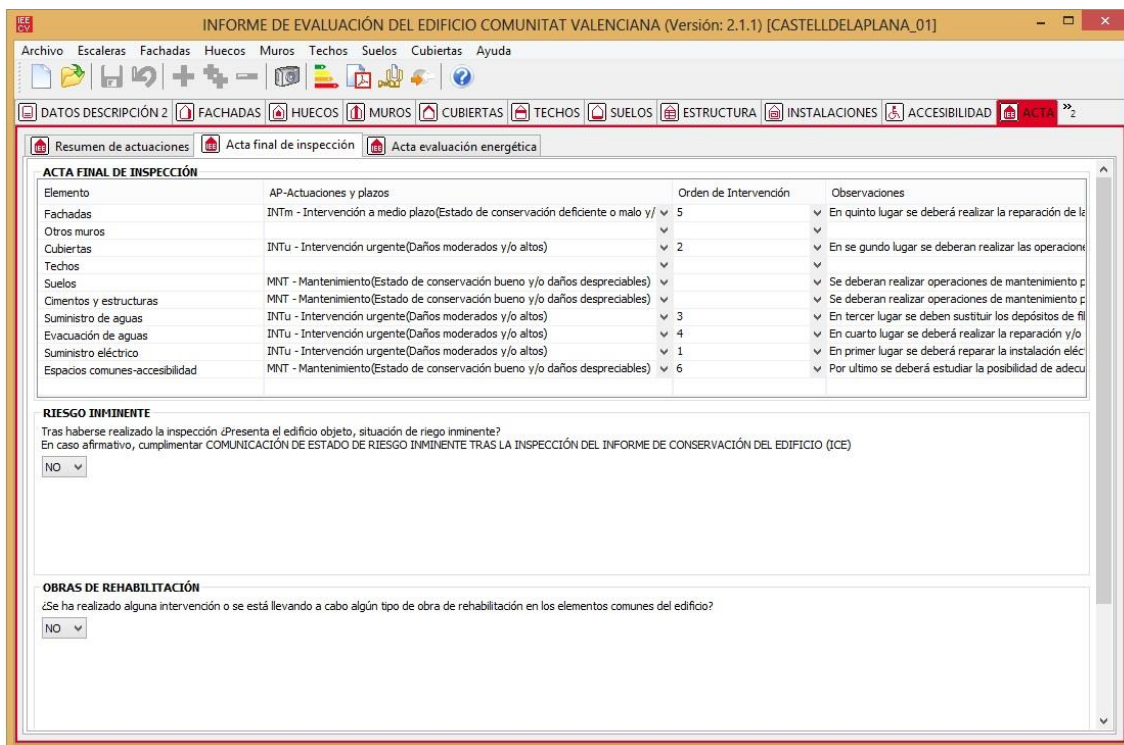


Figura 34. Definición analítica de las condiciones de accesibilidad en la herramienta IEE.CV

Por ultimo, una vez definidas todo los apartados anteriores unicamente queda realizar el acta final de inspección del edificio en el que se especificarán las actuaciones a realizar y los plazos recomendados para realizarlas, especificando el orden prioritario de las actuaciones. Si el estado del edificio fuera muy deficiente, llegando a resultar peligroso se debe de definir en el acta marcando si existe un riesgo inminente, o si se han realizado obras de rehabilitación en el mismo. También se incluye la posibilidad de realizar, si el edificio posee un certificado de calificación energética expedido por un organismo habilitado para realizarlo, un acta de evaluación energética en la que se indican los valores de los parametros marcados en materia de eficiencia energética.



Elemento	AP-Actuaciones y plazos	Orden de Intervención	Observaciones
Fachadas	INTm - Intervención a medio plazo(Estado de conservación deficiente o malo y/o)	5	En quinto lugar se deberá realizar la reparación de la fachada.
Otros muros	INTm - Intervención a medio plazo(Estado de conservación deficiente o malo y/o)	5	En quinto lugar se deberá realizar la reparación de la fachada.
Cubiertas	INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)	2	En segundo lugar se deberán realizar las operaciones de mantenimiento p...
Techos	INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)	2	En segundo lugar se deberán realizar las operaciones de mantenimiento p...
Suelos	MNT - Mantenimiento(Estado de conservación bueno y/o daños despreciables)	4	Se deberán realizar operaciones de mantenimiento p...
Cimientos y estructuras	MNT - Mantenimiento(Estado de conservación bueno y/o daños despreciables)	4	Se deberán realizar operaciones de mantenimiento p...
Suministro de aguas	INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)	3	En tercer lugar se deben sustituir los depósitos de fil...
Evacuación de aguas	INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)	4	En cuarto lugar se deberá realizar la reparación y/o...
Suministro eléctrico	INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)	1	En primer lugar se deberá reparar la instalación eléc...
Espacios comunes-accesibilidad	MNT - Mantenimiento(Estado de conservación bueno y/o daños despreciables)	6	Por último se deberá estudiar la posibilidad de adecu...

RIESGO INMINENTE
Tras haberse realizado la inspección ¿Presenta el edificio objeto, situación de riesgo inminente?
En caso afirmativo, cumplimentar COMUNICACIÓN DE ESTADO DE RIESGO INMINENTE TRAS LA INSPECCIÓN DEL INFORME DE CONSERVACIÓN DEL EDIFICIO (ICE)

OBRAS DE REHABILITACIÓN
¿Se ha realizado alguna intervención o se está llevando a cabo algún tipo de obra de rehabilitación en los elementos comunes del edificio?

Figura 35. Acta final de inspección realizada por la herramienta IEE.CV










Una vez realizada el acta final de inspección y el acta de evaluación energética del edificio únicamente resta crear el informe de evaluación del edificio en el que quedará plasmado todo lo comentado anteriormente, incluyendo un anexo fotográfico en el que se incorporarán todas las referencias aportadas. En este caso concreto el informe de evaluación del edificio objeto de estudio se añadirá como anexo al final del proyecto.

3.8 Accesibilidad

Se ha procedido al estudio de la accesibilidad del edificio a través el análisis del zaguán del edificio, para verificar que cumple con la normativa existente en materia de accesibilidad. El zaguán deberá cumplir con la normativa específica de accesibilidad para este ámbito, más concretamente con las indicaciones presentes en el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA) (Ministerio de Fomento, 2010) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y la Orden DC-09 (Conselleria de Viviendas y Obras públicas, 2009).

A continuación se describen los parámetros con los que el zaguán deberá cumplir con respecto a la normativa de aplicación en materia de accesibilidad:

Tabla 5. Condiciones a cumplir por el edificio en materia de accesibilidad

Parámetro a cumplir	DB-SUA	DC-09
Desniveles	Sin Escalones	Se permiten escalones si: Acceso con desnivel < 0,12m: plano inclinado con Pte. Max. 25% y anchura mínima 0,90 m
Pendiente	Sentido de la marcha < 4% o cumple con rampa accesible	
Espacio de giro zaguán y pasillos	Libre de obstáculos cada 10 m: 	
Espacio de giro frente a ascensores		Adaptado:  Practicable: 
Pasillos y Pasos	 - Estrechamientos puntuales > 1m - Longitud < 0,50m - Separación 0,65m a huecos	Practicable y Adaptado:  - Estrangulamiento > 0,90m - Longitud < 0,60m
Ascensor	Dimensiones de cabina con una puerta:	
	 ❖ Sin viviendas accesibles	Practicable:  Adaptado: 
Puertas	Anchura libre de paso > 0,80m	- Acceso a edificio > 1m - Mecanismos de apertura y cierre: 0,80 - 1,20m - Espacio libre de barrido a ambas caras de puerta: 1,20m de diámetro
Escaleras	- Ancho mínimo de tramo > 0,80m - Huella mínima 0,22m - Contrahuella < 0,20m	- Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos > 1m - Huella mínima: 0,28 m - Contrahuella < 0,185 m - Altura máxima por tramo de escalera: 3,15m - 2 Contrahuellas + Huella 0,62m+- 0,05 m

En la actualidad, el zaguán exterior, que cuenta con una superficie de 2,18 m² en planta y un retranqueo de fachada de 0,70 m, presenta un escalón de dimensiones de 1,62 x 0,30 m. El zaguán interior, que cuenta con una superficie de 17,89 m², presenta 2 tramos de escalera hasta llegar a la primera planta de viviendas con escalones con unas dimensiones de 0,31m de huella y 0,17m de contrahuella. Ambos presentan una diferencia de cota de + 0,19 cm con respecto a la cota de calle.

Parámetro a cumplir	DB-SUA	DC-09	¿Cumple?
Desniveles	No cumple	No cumple	No Cumple
Pendiente	No cumple	No cumple	No Cumple
Espacio de giro zaguán y pasillos	No cumple	No cumple	No cumple
Espacio de giro frente a ascensores	-	-	No hay ascensor
Pasillos y Pasos	No cumple	No cumple	No Cumple
Ascensor	-	-	No hay ascensor
Puertas	Si cumple	No cumple	No Cumple
Escaleras	Si cumple	No cumple	No Cumple

Una vez analizada la propuesta de mejora de la accesibilidad actual del edificio existe la posibilidad técnica de subsanar alguno de los parámetros que no cumplen con la normativa. Por este motivo se ha optado por realizar una propuesta de mejora de la accesibilidad actual del edificio desde el punto de vista arquitectónico y dejando de lado el aspecto económico. Tras llevar a cabo la propuesta de mejora de la accesibilidad del edificio mediante una remodelación del zaguán del mismo, estas son los resultados obtenidos:

41

- Vista en Sección:

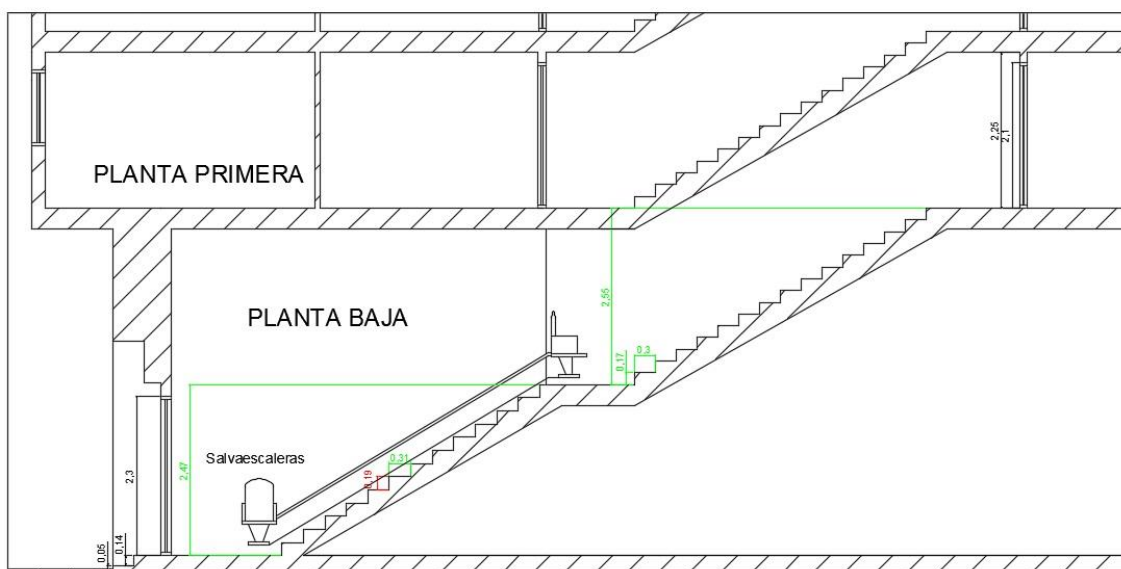


Figura 39. Representación en sección de las condiciones de accesibilidad de la propuesta

Tabla 7. Comprobación de las condiciones de la propuesta con las condiciones a cumplir

Parámetro a cumplir	DB-SUA	DC-09	¿Cumple?
Desniveles	No cumple	No cumple	No Cumple
Pendiente	No cumple	No cumple	No Cumple
Espacio de giro zaguán y pasillos	No cumple	No cumple	No cumple
Espacio de giro frente a ascensores	No cumple	No cumple	No cumple
Pasillos y Pasos	No cumple	No cumple	No Cumple
Ascensor	Cumple	Cumple	Cumple
Puertas	Si cumple	No cumple	No Cumple
Escaleras	Si cumple	No cumple	No Cumple

Únicamente se ha podido realizar la instalación de un ascensor en el edificio como medida de mejora de la accesibilidad del mismo debido a que las dimensiones tanto del zaguán como de las plantas de viviendas no permiten la ampliación de las dimensiones de las zonas de paso, por lo que resulta imposible realizar una mejora de los demás parámetros a cumplir. La instalación del ascensor se cree necesaria ya que la mayoría de los habitantes del edificio son personas mayores y será de gran ayuda para ellos, al evitar que tengan que realizar sobreesfuerzos al subir las escaleras.

Como medida complementaria a la instalación de un ascensor en el edificio se ha incluido la disposición de un salva-escaleras en el zaguán del edificio para salvar el primer tramo de escalones por aquellas personas que no sean capaces de subir dicho tramo por circunstancias determinadas, el cual impide llegar al ascensor desde el acceso al edificio desde la calle. Con esta medida se resuelve completamente este aspecto de la accesibilidad del edificio.

3.9 Habitabilidad

Se ha procedido a analizar las condiciones de diseño y calidad del edificio para verificar que los habitantes del mismo disfrutaran de unas condiciones de confort adecuadas conforme a la normativa vigente en materia de habitabilidad. Dichas condiciones se han analizado en base a dos aspectos fundamentales, la condiciones de funcionalidad de las que disponen tanto las viviendas en particular y el edificio en general, así como las condiciones de habitabilidad que presentan tanto el edificio en general como a las viviendas en particular, según lo enunciado en la normativa de obligado cumplimiento en este ámbito, correspondiendo al texto de la orden del 7 de diciembre de 2009 de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad, para verificar si se cumplen con dichas condiciones.

En primer lugar se llevará a cabo la exposición de las condiciones de funcionalidad con las que deben cumplir tanto el edificio como las viviendas del mismo y el análisis de la comprobación del cumplimiento de dichas condiciones en base a las características tanto del edificio como de las viviendas. En lo referente a las viviendas, estas son las condiciones de funcionalidad que han de reunir para cumplir con la normativa específica de este ámbito, atendiendo a diferentes aspectos importantes de la misma:

- Superficies útiles mínimas.

La superficie útil interior de la vivienda, así como la superficie de los espacios que la componen deberán contar con una superficie mínima según la normativa. A continuación se ha realizado la comprobación gráfica de las superficies de los espacios que componen la tipología de vivienda más pequeña que existe en el edificio para verificar así el cumplimiento en todas las viviendas del edificio. La distribución de espacios de la vivienda y la superficie de estos es la siguiente:

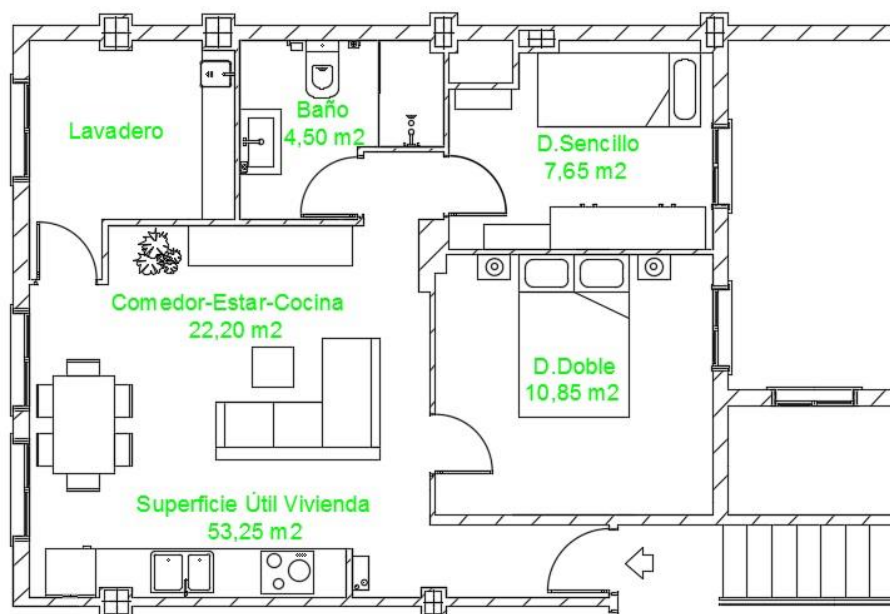


Figura 40. Representación de las superficies útiles de las estancias de la vivienda

De forma analítica se ha llevado a cabo la realización de una tabla en la que se indican tanto la superficie útil de la vivienda como de los espacios que la componen, así como la superficie mínima para cada uno de los espacios de la vivienda marcados por la normativa para realizar la comprobación entre ambas y estas han sido las conclusiones obtenidas:

Tabla 8. Comprobación de las condiciones de viviendas con las condiciones a cumplir

Tipo de espacio	Superficie mínima	Superficie existente	¿Cumple?
Vivienda	30 m ²	53,25 m ²	Cumple
Dormitorio Sencillo	6 m ²	7,65 m ²	Cumple
Dormitorio Doble	8 m ²	10,85 m ²	Cumple
Estar-Comedor-Cocina	18 m ²	22,20 m ²	Cumple
Baño	3 m ²	4,5 m ²	Cumple

Tanto la superficie útil de las viviendas, así como la de los espacios que las componen cumplen con las superficies mínimas marcadas por la normativa por lo que las viviendas cumplen con este apartado en su totalidad.

- Relación entre los distintos espacios.

La relación entre los espacios de la vivienda cumplirá con las siguientes condiciones, las cuales se describen junto con las condiciones de las viviendas para verificar su cumplimiento:

Tabla 9. Comprobación de las condiciones de viviendas con las condiciones a cumplir

Condiciones a cumplir	Condiciones de las viviendas	¿Cumple?
El espacio para la evacuación fisiológica se ubicará en un recinto compartimentado, pudiendo albergar la zona de higiene personal	En todas las viviendas el espacio para la evacuación fisiológica se encuentra en un recinto compartimentado y alberga también una zona de higiene personal.	Cumple
Todo recinto en el que se encuentre ubicada una bañera o una ducha se considerará como local húmedo y sus acabados cumplirán con lo establecido en la normativa de aplicación.	Todos los cuartos húmedos de cada una de las viviendas del edificio cuentan con acabados superficiales en los paramentos que cumplen con la normativa de aplicación.	Cumple
Cuando la vivienda tenga más de un dormitorio se podrá acceder a un espacio para la higiene personal desde los espacios de circulación de la vivienda.	Todas las viviendas del edificio cuentan con 2 dormitorios y un espacio para la higiene, pudiendo accederse a este desde los espacios normales de circulación de la vivienda.	Cumple
El baño o aseo no serán paso único para acceder a otra habitación.	En ninguna vivienda el baño es paso único para el acceso a otra habitación o recinto.	Cumple

Como se puede observar, tanto en la tabla superior como en el plano de la vivienda anteriormente mostrado, las viviendas del edificio cumplen con la relación entre los espacios que las componen requeridas por la normativa en lo referente a pasos de circulación como a acabados superficiales.

- Dimensiones lineales.

En este apartado se llevará a cabo la verificación de cada una de las condiciones a cumplir por separado debido a que de esta manera resulta más fácil realizar el análisis y las conclusiones obtenidas se entienden de una manera más clara.

Tabla 10. Comprobación de las condiciones de viviendas con las condiciones a cumplir

Condiciones a cumplir	Condiciones de las viviendas	¿Cumple?
En las viviendas la altura libre mínima será de 2,50 m, admitiéndose descuelgues de hasta 2,20 m en el 10% de su superficie útil. En espacios de circulación, baños y cocinas la altura libre mínima será de 2,20 m.	En las viviendas la altura libre mínima no llega a los 2,50 m en ningún espacio de las mismas,, cumpliendo sin embargo con la altura mínima en espacios de circulación, aseos, baños y cocinas.	No cumple

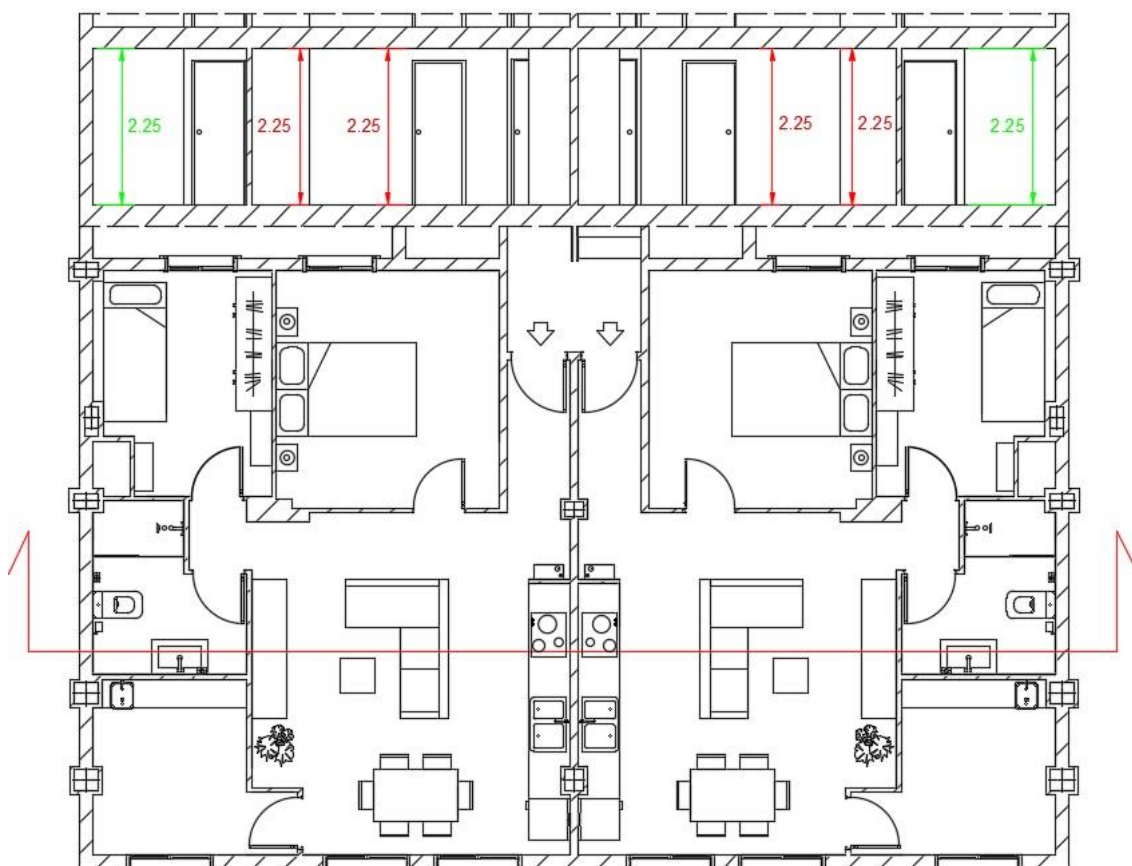


Figura 41. Representación de la altura libre en las estancias de las viviendas

En base a la sección del edificio, las viviendas no llegan a la altura libre mínima marcada por la normativa en el salón-comedor así como tampoco en los dormitorios de las viviendas, por lo que no se cumple con la altura libre mínima para estos espacios ya que el descuelgue permitido se realiza en un porcentaje mayor al permitido. Sin embargo en las zonas de paso y baños si se cumple con la altura libre mínima fijada para estos espacios.

En las habitaciones o recintos de las viviendas deberán poder inscribirse 2 tipos diferentes de figuras inscribibles mínimas, las cuales se definen de la siguiente manera:

- Las figuras libres de obstáculos, que permiten la circulación por la vivienda, pudiendo superponerse con otras figuras siempre que las estancias compartan un mismo recinto o habitación.
- Las figuras para mobiliario, que permiten la ubicación de muebles en las viviendas, no pudiéndose superponer con ninguna otra figura aunque diferentes estancias compartan un mismo recinto o habitación.

Las figuras mínimas inscribibles son las que se indican a continuación para cada uno de los espacios que componen las viviendas, desglosadas en figuras libres de obstáculos y figuras para mobiliario, así como su verificación mediante la representación gráfica de dichas figuras en los espacios de la vivienda de muestra:

Tabla 11. Comprobación de las figuras inscribibles mínimas en estancias de las viviendas

Estancia	Figuras mínimas inscribibles en las estancias		¿Cumple?
Estar	Figura libre de obstáculos	Ø 1,20 m	Cumple
	Figura para mobiliario	3,00 x 2,50 m	No cumple
Comedor	Figura libre de obstáculos	Ø 1,20 m	Cumple
	Figura para mobiliario	Ø 2,50 m	No cumple
Cocina	Figura libre de obstáculos	Ø 1,20 m	Cumple
	Figura para mobiliario	1,60 m entre paramentos	Cumple
Lavadero	Figura libre de obstáculos	-	-
	Figura para mobiliario	1,10 x 1,20 m	Cumple
Dormitorio	Figura libre de obstáculos	-	-
	Figura para mobiliario	<p>D. Doble: 2,60 x 2,60 m 2,00 x 2,60 m 4,10 x 1,80 m</p> <p>D. Sencillo: 2,00 x 1,80 m</p>	Cumple
Baño	Figura libre de obstáculos	Ø 1,20 m	No cumple
	Figura para mobiliario	-	-

A continuación se define la representación gráfica de las figuras mínimas inscribibles en las estancias de la vivienda de muestra y su verificación:

- Figuras libres de obstáculos: Las viviendas no cumplen con la figura libre de obstáculos mínima para el baño, aunque si cumple con las figuras para la sala de estar, el comedor y la cocina ya que estas figuras se pueden superponer al compartir la misma estancia o habitación.

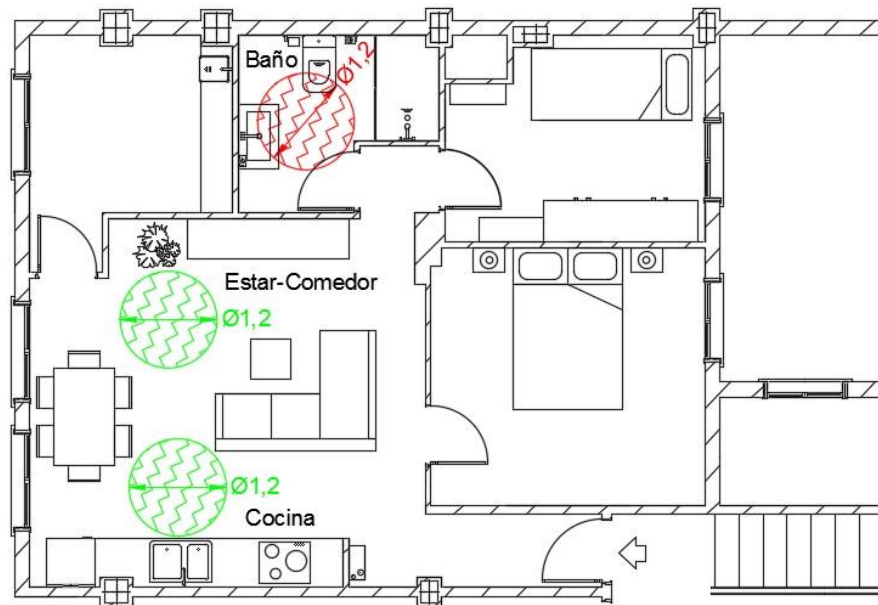


Figura 42. Representación de las figuras libres de obstáculos en las viviendas

- Figuras para mobiliario: Las viviendas cumplen con las figuras para mobiliario de los dormitorios y el lavadero. Sin embargo las figuras para mobiliario de estar y del comedor se superponen ya que comparten recinto o habitación, por lo que ambas estancias no cumplirían con la normativa al no poder superponerse este tipo de figuras inscribibles.

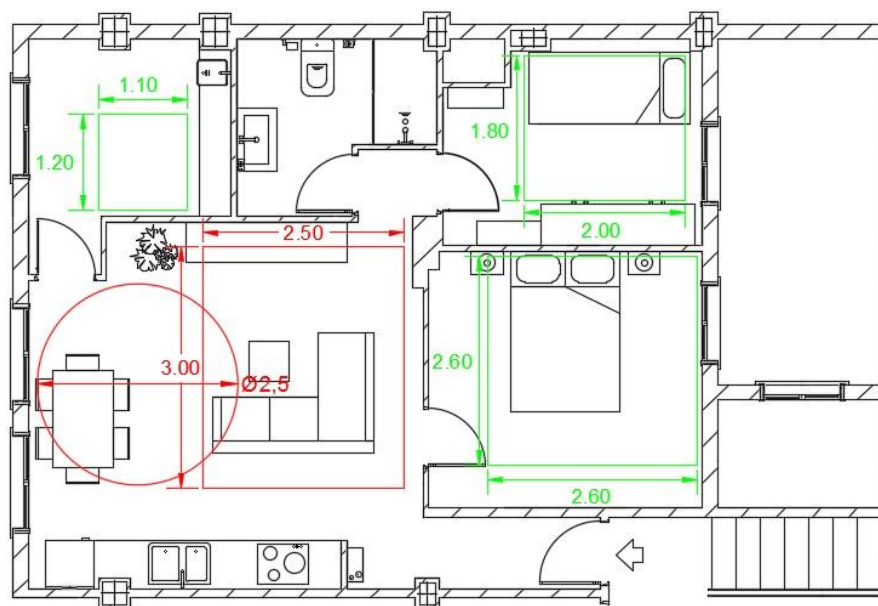


Figura 43. Representación de las figuras para mobiliario en las viviendas

Los baños, aseos o espacios húmedos se dimensionarán según los aparatos sanitarios que contengan, considerando la zona adscrita de cada aparato, así como la zona de uso de este. Las dimensiones mínimas de las zonas adscritas a los aparatos sanitarios son las que se indican a continuación, así como su verificación dentro de las viviendas:

Tabla 12. Comprobación de las zonas de aparato en cuartos húmedos

Tipo aparato sanitario	Zona de aparato		¿Cumple?
	Anchura	Profundidad	
Lavabo	0,70 m	Igual que aparato sanitario	Cumple
Bañera	Igual que aparato		Cumple
Inodoro	0,70 m		Cumple

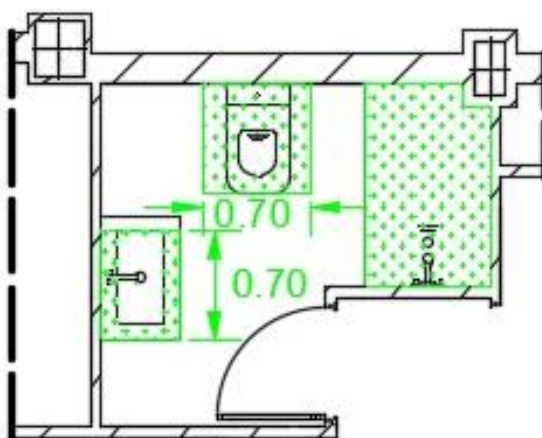


Figura 44. Representación de las zonas de aparato en espacios húmedos

Tabla 13. Comprobación de las zonas de uso de cada aparato en cuartos húmedos

Tipo aparato sanitario	Zona de uso		¿Cumple?
	Anchura	Profundidad	
Lavabo	0,70 m	0,60 m	Cumple
Bañera	0,60 m		Cumple
Inodoro	0,70 m		Cumple

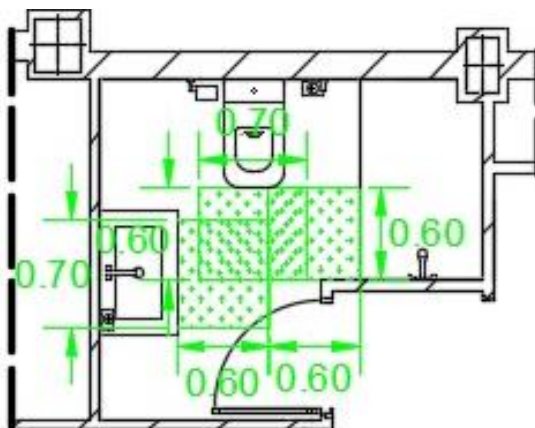


Figura 45. Representación de las zonas de uso de cada aparato en espacios húmedos

El lavadero se dimensionará según los aparatos que contenga, considerando la zona de cada aparato, así como la zona de uso de este. Las dimensiones mínimas de las zonas adscritas a los aparatos son las que se indican a continuación, así como su verificación dentro de las viviendas:

Tabla 14. Comprobación de las zonas de aparato en lavaderos

Tipo aparato sanitario	Zona de aparato		¿Cumple?
	Anchura	Profundidad	
Lavadora	0,60 m	0,60 m	Cumple
Pila	0,45 m		No cumple
Secadora	0,60 m		Cumple

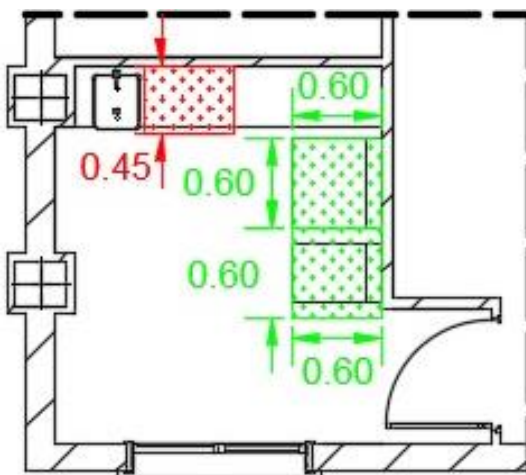


Figura 46. Representación de las zonas de aparato en lavaderos

Tabla 15. Comprobación de las zonas de uso de cada aparato en lavaderos

Tipo aparato sanitario	Zona de uso		¿Cumple?
	Anchura	Profundidad	
Lavadora	Igual que aparato sanitario	0,60 m	Cumple
Pila			No cumple
Secadora			Cumple

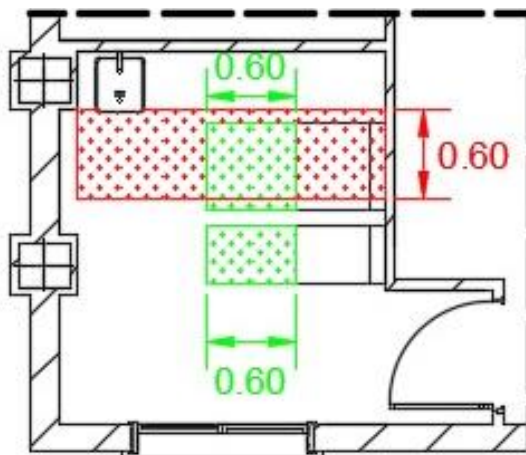


Figura 47. Representación de las zonas de uso de cada aparato en lavaderos

- Circulaciones horizontales y verticales.

Las circulaciones horizontales y verticales de cada vivienda, contarán con las siguientes dimensiones:

Tabla 16. Comprobación de las condiciones de acceso en viviendas

Estancia o recinto	Condiciones a cumplir	Condiciones de las viviendas	¿Cumple?
Accesos	El acceso a la vivienda será a través de una puerta cuyo hueco libre no será menor de 0,80 m de anchura y 2,00 m de altura.	El acceso a las viviendas se realiza a través de huecos de hueco libre de 0,77 m de anchura y 2,10 m de altura.	No cumple
	Toda vivienda tendrá un hueco al exterior con anchura mayor de 0,90 m y superficie mayor de 1,50 m ² para permitir el traslado de mobiliario.	Los huecos existentes tienen una anchura superior a 0,90 pero no tienen la superficie mínima para el traslado de mobiliario.	No cumple
	El hueco libre en puertas de paso será como mínimo de 0,70 m de anchura y 2 m de altura.	Las puertas presentan un hueco de paso de 0,72 m de anchura y 2,07 m de altura.	Cumple

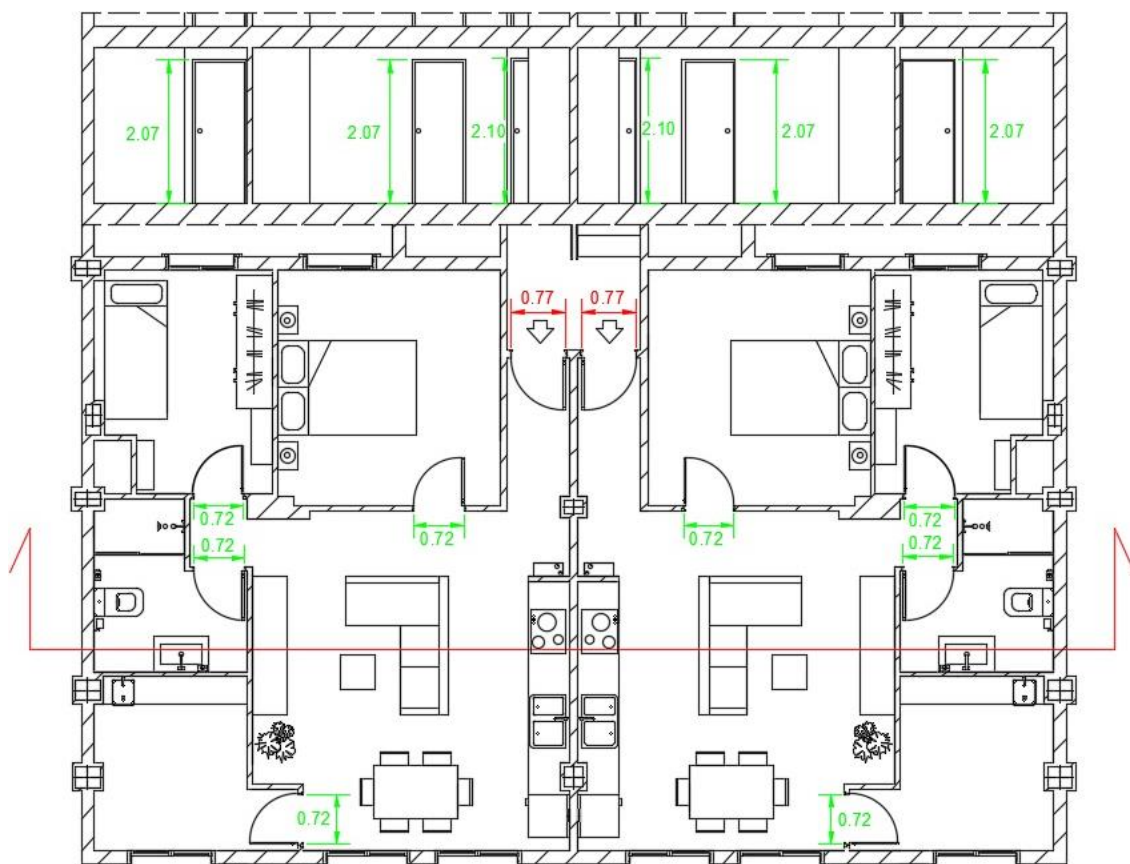


Figura 48. Representación de las condiciones de acceso en viviendas

Como se puede observar tanto en la sección como en planta las puertas de acceso de las viviendas no cumplen con la anchura mínima marcada por la normativa aunque si cumplen con la altura mínima. Las puertas de paso en cambio cumplen tanto con la anchura como con la altura mínima requerida por la normativa.

Tabla 17. Comprobación de las circulaciones horizontales en viviendas

Estancia o recinto	Condiciones a cumplir	Condiciones de las viviendas	¿Cumple?
Pasillos	La anchura mínima de los pasillos será de 0,90m, permitiéndose estrangulamientos de hasta 0,80 m durante una longitud máxima de 0,60 m.	En los pasillos de las viviendas existe la anchura mínima de 0,90 m así como en los estrangulamientos.	Cumple

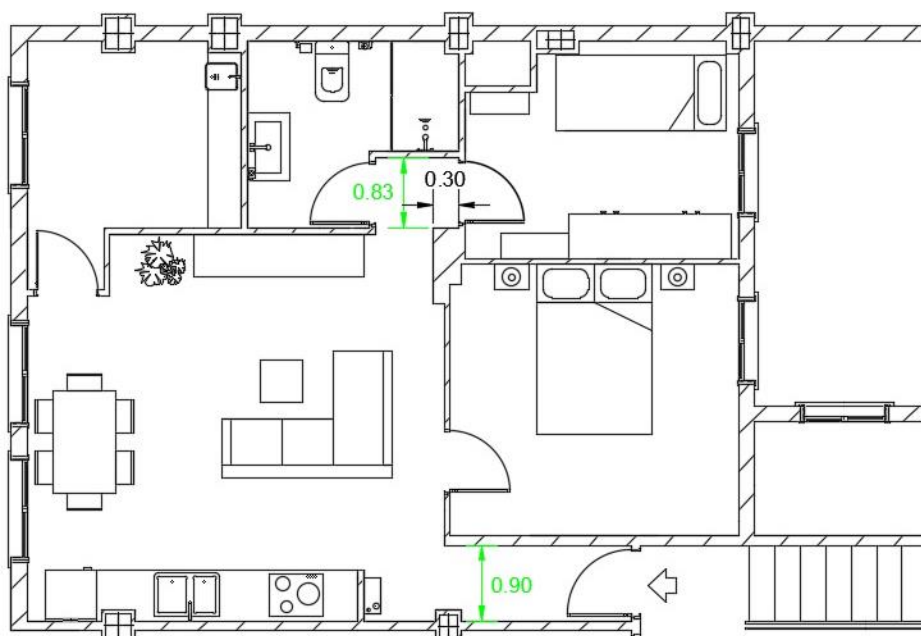


Figura 49. Representación de las circulaciones horizontales en viviendas

Como se puede observar en el plano de la vivienda mostrada, en las viviendas se cumple con la anchura mínima marcada por la normativa, tanto en el pasillo del recibidor, como en el acceso al dormitorio sencillo, en el que se produce un estrangulamiento pero de longitud inferior a 0,60m.

Tabla 18. Comprobación de las circulaciones horizontales en viviendas

Estancia o recinto	Condiciones a cumplir	Condiciones de las viviendas	¿Cumple?
Escaleras	Deberán cumplir con lo que se establece en el Documento Básico SUA del Código Técnico de la Edificación.	En las viviendas no existen escaleras, por lo que no será de aplicación lo referido a este apartado del CTE.	No existen

- Equipamiento.

El equipamiento de la vivienda deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tabla 19. Comprobación de las condiciones de equipamiento en viviendas

Condiciones a cumplir		Condiciones de las viviendas	¿Cumple?
Almacenamiento	Todas las viviendas dispondrán de un espacio para el almacenamiento no inferior a 0,80 m ³ y con una profundidad mínima de 0,55 m.	En las viviendas no se disponen de espacios para el almacenamiento en ninguna de las estancias.	No cumple
Secado de ropa	Secado natural en espacio exterior de la vivienda.	Existe un espacio de secado natural exterior a la vivienda así como en la medianera.	Cumple
	Secado natural en fachada.		
Aparatos	Cocina: Fregadero con suministro de agua y espacio para lavavajillas, horno, frigorífico y bancada de 2,50 m.	Todas las viviendas disponen de fregadero y el espacio necesario para aparatos y bancada.	Cumple
	Zona de lavadero: Espacio para lavadora con toma de agua, desagüe y conexión eléctrica.	Todas las viviendas disponen de una galería con las instalaciones necesarias.	Cumple
	Baño: Lavabo y una ducha o bañera con suministro de agua y un inodoro con suministro de agua.	Todas las viviendas disponen de baño con bañera con suministro de agua, lavabo e inodoro.	Cumple
Acabados Superficiales	Los recintos húmedos irán revestidos con un material impermeable hasta una altura de 2 m.	Todos los recintos húmedos de las viviendas están revestidos con un alicatado en toda su altura.	Cumple
	En cocinas situadas en recintos donde se desarrollen otras tareas se revestirán los paramentos con un material impermeable hasta una altura de 2 m.	Tanto las cocinas como los recintos en los que se encuentran están revestidos con un material impermeable en toda su superficie.	Cumple

Concluida la exposición de las condiciones de funcionalidad de las viviendas según la normativa vigente y el análisis del cumplimiento de dichas condiciones por parte de las viviendas del edificio objeto de estudio, se lleva a cabo el análisis de las condiciones de funcionalidad requeridas por la normativa en lo referente al edificio.

Respecto al edificio, a continuación se definen las condiciones de funcionalidad con las que debe cumplir este en base a la normativa vigente de obligado cumplimiento en este ámbito:

- Circulaciones horizontales y verticales.

En todos los edificios residenciales de más de 1 vivienda, los espacios comunitarios de circulación contarán con los siguientes elementos, los cuales deberán presentar las siguientes dimensiones:

Tabla 20. Comprobación de las condiciones de acceso en el edificio

Estancia o recinto	Condiciones a cumplir	Condiciones del edificio	¿Cumple?
Acceso	La puerta de entrada al edificio tendrá un hueco libre mínimo de 0,90 m de anchura y 2,10 m de altura.	La puerta de entrada al edificio dispone de un hueco de 0,90 m de anchura y 2,10 m de altura.	Cumple

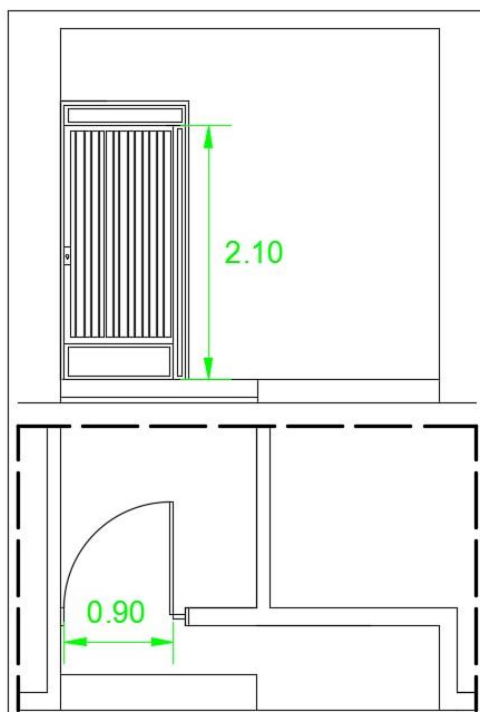


Figura 50. Representación de las condiciones de acceso en el edificio

La puerta de acceso al edificio dispone de un hueco libre que cumple con la anchura y la altura mínima exigida por la normativa, con lo que cumple con este apartado de la misma.

Tabla 21. Comprobación de las circulaciones verticales y horizontales en el edificio

Estancia o recinto	Condiciones a cumplir	Condiciones del edificio	¿Cumple?
Zaguán	Altura libre mínima de 2,30 m y anchura mínima de 1,20 m.	El zaguán no llega a la altura libre mínima en algunos puntos.	No cumple
Escaleras	Las escaleras de acceso a viviendas cumplirán con lo establecido en el anterior apartado de accesibilidad en lo que a dimensiones se refiere. La altura libre mínima serán 2,20 m.	Las escaleras del edificio no cumplen con la anchura mínima definida en el apartado de accesibilidad. Sin embargo se cumple con la altura libre mínima que es de 2,25 m.	No cumple

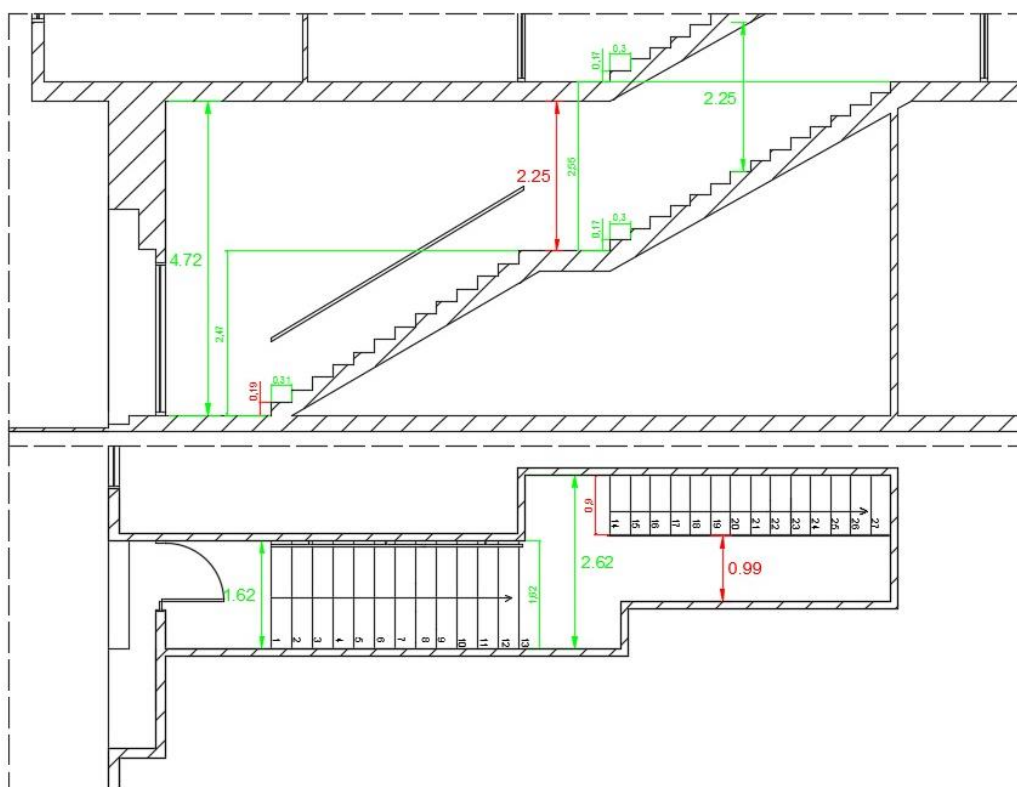


Tabla 22. Comprobación de las circulaciones verticales y horizontales en el edificio

Estancia o recinto	Condiciones a cumplir	Condiciones del edificio	¿Cumple?
Circulación	Los espacios de circulación permitirán la circulación de un prisma de 2,00 x 0,60 x 0,60 m.	En los espacios de circulación no se permite la circulación de dicho prisma.	No cumple
Pasillos	El ancho mínimo de los pasillos será de 1,20 m y la altura libre mínima será de 2,30 m. Podrán haber estrangulamientos de hasta 0,90 m en una distancia de 0,60 m.	Los pasillos tienen una anchura de 0,92 m en una distancia superior a 0,60 m, así como tampoco cumplen con la altura libre mínima, que es 2,25 m.	No cumple

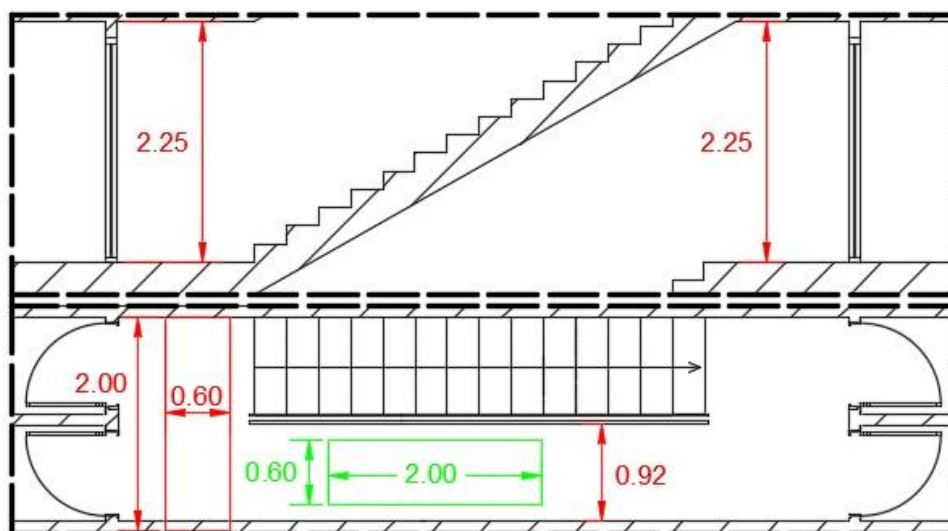


Figura 52. Representación de las circulaciones verticales y horizontales en el edificio

En los espacios de circulación del edificio no se puede desarrollar la circulación del prisma anteriormente citado y tampoco se cumple con la anchura y la altura mínima exigida, por lo que los espacios de circulación no cumplen con este apartado conforme a lo dispuesto en la normativa de habitabilidad.

- Patios del edificio.

Se establecen 4 tipos diferentes de patio:

Tipo 1: Podrán servir a cualquier tipo de recinto o espacio común, incluido el estar, y podrán ser utilizables como espacio comunitario.

Tipo 2: Podrán servir a cualquier tipo de recinto o espacio común, excepto al estar.

Tipo 3: Podrán servir a los mismos recintos que el tipo 2, excepto comedor, estar y dormitorios.

Tipo 4: Podrán servir únicamente a baños, lavaderos y espacios comunes.

Dadas las características de los patios del edificio objeto de estudio podemos definirlos como patios tipo 2. Por ello se analizará únicamente este tipo de patio para verificar si cumple o no con la normativa según sus dimensiones.

Tabla 23. Comprobación de las dimensiones de los patios en el edificio

Condiciones a cumplir		Condiciones del edificio	¿Cumple?
Diámetro mínimo inscribible	Según altura del patio (H): $0,25 H = 2,85$ m.	El diámetro inscribible es mayor a 2,85 m	Cumple
	Valor mínimo en viviendas: 3,00 m.	El diámetro inscribible es mayor a 3,00 m	

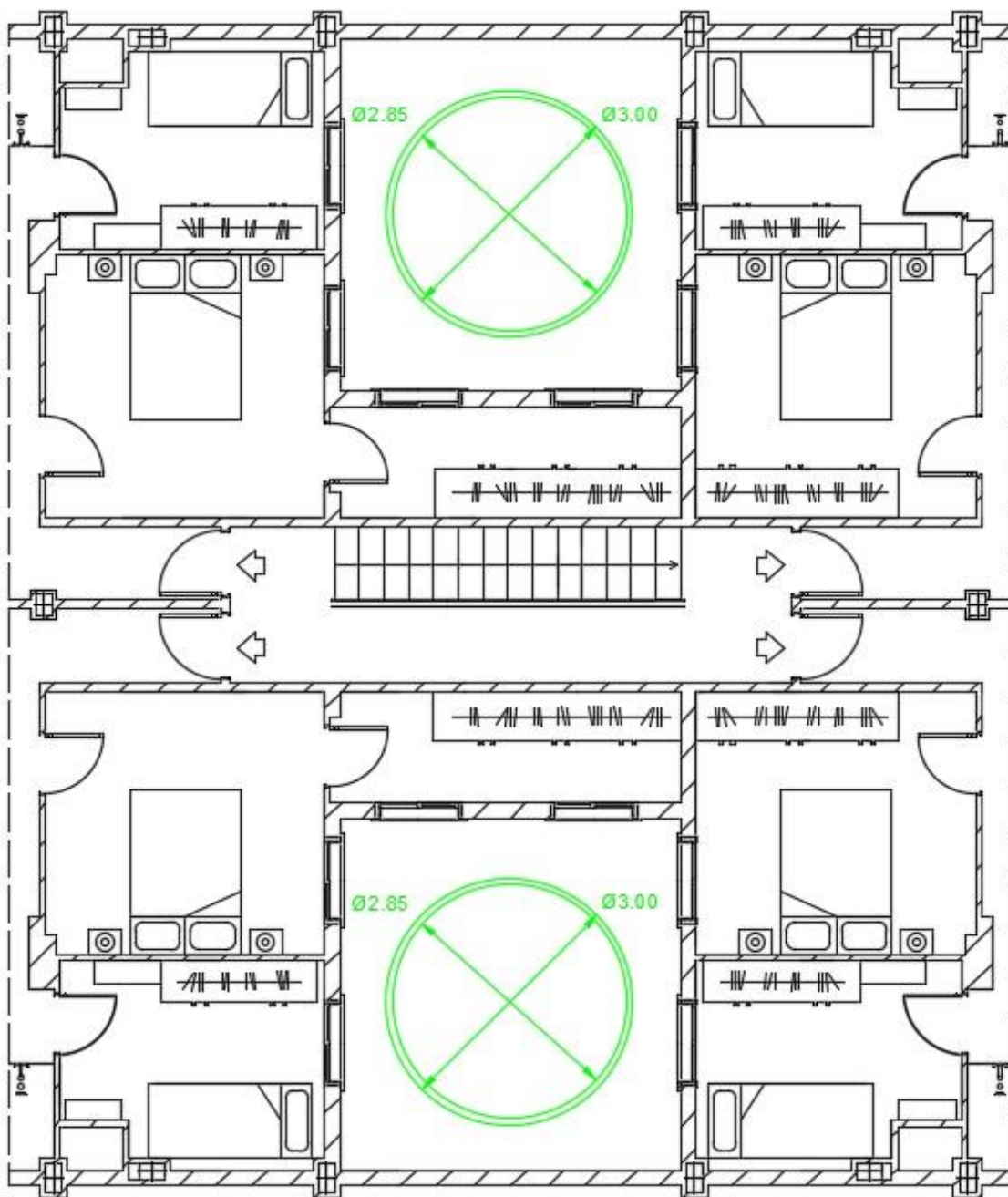


Figura 53. Representación de las dimensiones de los patios en el edificio

- Huecos de servicio.

Tabla 24. Comprobación de los huecos de servicio en el edificio

Condiciones a cumplir	Condiciones del edificio	¿Cumple?
Los huecos de servicio que contengan instalaciones comunes o acometidas deben ser registrables desde espacios comunes que permitirán realizar las operaciones de mantenimiento necesarias.	El edificio no cuenta con huecos de servicio registrables por lo que se hace imposible llevar a cabo las operaciones de mantenimiento oportunas en las instalaciones del mismo.	No cumple

- Huecos exteriores.

En el diseño de fachadas, para evitar estrangulamientos se tendrá en cuenta la siguiente condición:

Tabla 25. Comprobación de los huecos exteriores en el edificio

Condiciones a cumplir	Condiciones del edificio	¿Cumple?
Desde un punto cualquiera de un hueco de iluminación, se podrá observar sin obstrucciones un segmento de L metros de longitud, paralelo a la fachada y situado a L metros de esta, de forma que el ángulo de visión que forma el punto con dicho segmento sea igual o superior a 45°. La dimensión L se tomará en función del tipo de patio.	Debido al tipo de patio que incluye los patios del edificio el valor del segmento L es de 3,00 m. No es posible observar sin obstrucciones el segmento L a una distancia L paralela a la fachada desde cualquier punto de un hueco de iluminación.	No cumple

- Locales del edificio.

Tabla 26. Comprobación de los locales comerciales en el edificio

Condiciones a cumplir	Condiciones del edificio	¿Cumple?
Almacén de contenedores: Se podrán aceptar soluciones alternativas a lo dispuesto en el CTE.	En el edificio no se lleva a cabo el almacenamiento de contenedores para la recogida de basuras.	No existen
Lavadero y tendedero: Para el secado de ropa se podrá optar por el secado natural en zonas comunes del edificio, protegido de la vista desde la vía pública.	En el edificio se utiliza la zona común de la cubierta principal para el secado natural de ropa, protegida de la vista desde la vía pública.	Cumple
Trasteros independientes de las viviendas: Deberán tener acceso desde alguna de las zonas comunes del edificio.	El edificio no presenta trasteros independientes a las viviendas.	No existen

Una vez realizado el análisis del cumplimiento de las viviendas y el edificio con las condiciones de funcionalidad establecidas por la normativa vigente de obligado cumplimiento en este ámbito, se procede a realizar el análisis del cumplimiento de las condiciones de habitabilidad regladas por esta misma normativa respecto al edificio como a las viviendas del mismo.

Respecto al edificio se deberá tener en cuenta los parámetros con los que el deberá cumplir en base a la normativa de aplicación en materia de habitabilidad en lo referente tanto a la iluminación natural de las edificaciones como a la ventilación de las mismas. A continuación se indican las condiciones que ha de reunir el edificio analizado para verificar el cumplimiento de la normativa, las cuales son las siguientes:

Tabla 27. Comprobación de las condiciones de iluminación natural en el edificio

Condiciones a cumplir	Prescripciones de la normativa referentes al edificio	
Iluminación natural	Escaleras	Iluminación por huecos: – Superficie de hueco: 1 m ² , como mínimo en cada planta en las que haya viviendas.
		Iluminación cenital: – Admisible hasta cuatro plantas, debiendo quedar un hueco central libre en el que se pueda inscribir un círculo de 1,10 m de diámetro y tendrá una superficie superior a los 2/3 de la superficie de la caja de escalera.

Tabla 28. Comprobación de las condiciones de ventilación en el edificio

Condiciones a cumplir	Prescripciones de la normativa referentes al edificio	
Ventilación	Escaleras Protegidas: Se deberá proceder conforme establece el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE).	
	Escaleras no protegidas	Ventilación natural: – Mediante huecos de superficie mayor o igual a 1/6 de la superficie mínima de iluminación. – Mediante hueco perimetral de superficie será mayor o igual a 1/6 de la superficie mínima de iluminación.
		Ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire o mediante un sistema de presión diferencial: – Conforme ordena el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del CTE.

Una vez analizadas las condiciones que han de cumplir los edificios en materia de habitabilidad, se procede a indicar las condiciones que han de cumplir las viviendas en este ámbito según la normativa de aplicación.

En lo referente a las viviendas, estas son las condiciones de funcionalidad que han de reunir para cumplir con la normativa específica de este ámbito, atendiendo a diferentes aspectos importantes de la misma, referentes tanto a la iluminación natural como a la ventilación de las mismas mediante los siguientes parámetros:

Tabla 29. Comprobación de las condiciones de ventilación e iluminación natural en viviendas

Condiciones a cumplir	Prescripciones de la normativa en las viviendas
Iluminación natural de zonas a excepción del acceso, baño o aseo que dispondrán de huecos acristalados al exterior.	El 30%, de la superficie útil interior de la vivienda se iluminará a través de huecos que recaigan a la vía pública, patio de manzana o patio tipo I.
	Estrangulamientos para alcanzar huecos de fachada, tendrán una profundidad igual o inferior a la anchura del estrangulamiento, excepto en cocinas donde podrá ser 1,20 veces la anchura del estrangulamiento.
	Habrán sistemas de control de iluminación en espacios de descanso.
	La superficie de los huecos de iluminación será fracción de la superficie de todo el recinto iluminado según la tabla 12 del DC-09. La superficie mínima de iluminación de la ventana deberá estar comprendida entre los 0'50 m y los 2,20 m de altura.
Ventilación	Ventilación de las zonas o recintos con huecos al exterior: <ul style="list-style-type: none"> – Practicables, al menos, en la tercera parte de la superficie del hueco de iluminación.

Tabla 30. Superficie de los huecos de iluminación en relación a la superficie útil del recinto iluminado en %.

		Situación de la ventana		
Profundidad del recinto iluminado	Menor de 4 m	Exterior y patios de manzana	En patios 1,2 y 3	En patio 4
	Igual/mayor de 4 m	10%	15%	10%
		15%	18%	15%

Una vez establecidas las condiciones que han de cumplir tanto los edificios como las viviendas que se encuentran ubicadas en los mismos según la normativa específica de habitabilidad, se llevará a cabo la comprobación del cumplimiento de dichas condiciones mediante la comparación de estas con las condiciones de habitabilidad que presenta el edificio objeto de estudio, así como las viviendas que se encuentran ubicadas en el mismo.

Tras llevar a cabo el análisis del edificio así como de las viviendas, en lo referente a la iluminación natural de los espacios y la ventilación de los mismos, mediante las condiciones marcadas por la normativa anteriormente citados, estas son las conclusiones obtenidas:

Tabla 31. Comprobación de las condiciones de iluminación natural en escaleras del edificio

Condiciones a cumplir			Condiciones del edificio	¿Cumple?
Iluminación natural	Escaleras	Iluminación por huecos	En el edificio no se dispone de huecos.	No cumple
		Iluminación cenital	El edificio no tiene esta iluminación.	No cumple

En lo referente a la iluminación natural de los tramos de la escalera principal del edificio no existe ningún método de iluminación en la misma, ya que la escalera no presenta ni huecos de iluminación en los rellanos de las plantas así como tampoco en los tramos de escalera y tampoco existen lucernarios que creen un sistema de iluminación cenital. Por ello el edificio no cumple con lo establecido en la normativa específica de aplicación para este apartado.

Tabla 32. Comprobación de las condiciones de ventilación en escaleras del edificio

Condiciones a cumplir			Condiciones del edificio	¿Cumple?
Ventilación	Escaleras protegidas conforme a lo dispuesto en el Documento Básico DB-SI del CTE.		No cumple con las condiciones que establece el CTE en este ámbito.	No cumple
	Escaleras no protegidas	Ventilación natural mediante huecos	En la escalera del edificio no se dispone de huecos de ventilación.	No cumple
		Ventilación mediante conductos	En la escalera no se dispone de conductos para la ventilación.	No cumple

Respecto a la ventilación de la escalera principal del edificio, no presenta huecos así como tampoco conductos. Tampoco cumple con lo establecido en el Documento Básico de Seguridad contra Incendios, por lo que la escalera no cumple la normativa específica de aplicación para este apartado.

Tabla 33. Comprobación de las condiciones de ventilación mediante huecos en viviendas

Condiciones a cumplir		Condiciones del edificio	¿Cumple?
Ventilación	Ventilación de las zonas con huecos al exterior mediante huecos de iluminación practicables.	En las viviendas se dispone de huecos practicables para la ventilación.	Cumple

Respecto a la ventilación de las viviendas mediante huecos al exterior, las viviendas ubicadas en el edificio analizado presentan huecos de ventilación al exterior son practicables para la ventilación, por lo que cumple con este apartado en base a lo fijado por la normativa de aplicación.

Tabla 34. Comprobación de las condiciones de iluminación mediante huecos en viviendas

Condiciones a cumplir		Condiciones de las viviendas	¿Cumple?
Iluminación natural	Porcentaje de superficie iluminada por huecos: 53,25 m ² x 0,3:15,98 m ² 60,30 m ² x 0,3:18,09 m ² 61,15 m ² x 0,3:18,35 m ²	En las viviendas el porcentaje de la superficie iluminada por los huecos es inferior al requerido.	No cumple
	Profundidad de los estrangulamientos para alcanzar los huecos	En las viviendas no se dispone de estrangulamiento.	Cumple
	Existencia de sistemas de control de iluminación en los espacios para el descanso.	En las viviendas se dispone de sistemas de control de iluminación.	Cumple
	Superficie de los huecos de iluminación en base al recinto a iluminar y a la profundidad de la que este dispone.	En las viviendas se disponen de huecos con una superficie inferior a la mínima en base al recinto.	No cumple

En lo referente a la iluminación natural de las viviendas, el porcentaje de superficie a iluminar, en base a la superficie de los recintos a iluminar y de la profundidad de la que estos disponen, mediante huecos de iluminación es inferior a la mínima exigida por la normativa, por lo que no cumplen con estos apartados. Sin embargo en las viviendas existen sistemas de control de la iluminación para los espacios de descanso, como persianas y no existen estrangulamientos para alcanzar los huecos, por lo que las viviendas cumplen con estos apartados.

Una vez analizadas tanto las condiciones de funcionalidad como las condiciones de habitabilidad de las que dispone el edificio objeto de estudio y las viviendas ubicadas en el mismo, se puede concluir que existen deficiencias en las condiciones de funcionalidad y habitabilidad del edificio en mayor medida, siendo estas deficiencias en algunos aspectos importantes para el nivel de confort de los habitantes del edificio. Las viviendas presentan también algunas deficiencias en el ámbito de la habitabilidad, siendo estas de menor importancia que las que presenta el edificio, pero siendo recomendable su adecuación a lo indicado en la normativa de aplicación.

Por ello sería recomendable realizar el estudio de una propuesta de mejora de las condiciones de habitabilidad y funcionalidad del edificio y las viviendas para mejorar las condiciones de confort de los propietarios.

3.10 Patologías

El edificio objeto de estudio es del año 1964 (tiene, así, 52 años de antigüedad) y el estado de mantenimiento en el que se encuentra es deficiente, ya que presenta un gran número de patologías tanto en elementos en contacto con el ambiente exterior, como son los cerramientos de fachada y medianería, la cubierta principal del edificio o los patios de luces, como en elementos interiores como son las escaleras, la tabiquería y los suelos de las zonas comunes del edificio, el zaguán interior del mismo o las instalaciones principales.


Por ello se analizan todas las patologías presentes en el edificio, respecto a los elementos constructivos en los que se pueden encontrar dichas patologías y se realiza una clasificación de estos elementos en base a la ubicación de los mismos. El análisis de las patologías ubicadas en el edificio se estructura de la siguiente manera:

- Patologías en elementos de la envolvente térmica:
 - Patologías en el zaguán exterior del edificio.
 - Patologías en la fachada principal.
 - Patologías en la medianera del patio de manzana.
 - Patologías en los patios de luces.
 - Patologías en la cubierta principal.
 - Patologías en el casetón de la cubierta.
- Patologías ubicadas en elementos interiores:
 - Patologías en el zaguán interior del edificio.
 - Patologías en los suelos de zonas comunes.
 - Patologías en los tramos de la escalera principal.
- Patologías ubicadas en las instalaciones del edificio:
 - Patologías en la instalación de suministro de agua.
 - Patologías en la instalación de evacuación de agua.
 - Patologías en la instalación eléctrica del edificio.

A continuación se procede a realizar el análisis de las patologías del edificio mediante la creación de fichas identificativas de cada una de las patologías existentes, clasificadas en base a los criterios anteriormente mencionados, en las que se identificará la tipología mediante una fotografía de la misma y se definirá su ubicación dentro del edificio, una breve descripción tras realizar la inspección, las posibles causas que han podido originar la aparición de la patología y una posible solución a adoptar para subsanar los efectos de la patología en el edificio.

Patologías en elementos de la envolvente térmica:

- Patologías en el zaguán exterior del edificio.

Patología 1. Fisuras y roturas en el umbral del zaguán exterior.
Fotografía de la Patología:

Ubicación de la patología:
Entrada al edificio frente a la puerta que da acceso al mismo.
Descripción de la Patología:
Se aprecian fisuras y pequeñas fracturas, así como una gran fractura que ha ocasionado la pérdida de una parte del revestimiento del umbral que lleva a la puerta que da acceso al interior del edificio.
Causas de la Patología:
Las causas de la patología pueden ser una insuficiente colocación de mortero en toda la superficie del revestimiento del umbral que al soportar el paso continuado de los habitantes del edificio se haya fracturado. Por otra parte la patología también podría haber surgido únicamente por el paso constante de los habitantes del edificio que con el paso del tiempo ha llevado a la fractura y fisuración de algunas partes del revestimiento del umbral. Respecto a la gran fractura que se puede observar puede haber aparecido, junto con las causas anteriormente indicadas, a la caída de un objeto pesado sobre esa parte del revestimiento, ocasionando así la fractura de una parte considerable del mismo.
Solución de la Patología:
Como solución a la patología se propondrá la sustitución del revestimiento afectado por un revestimiento nuevo que presente características técnicas y estéticas similares al existente en el edificio. En caso de no encontrarse un revestimiento de características similares al actual se propondrá su sustitución por un pavimento que presente unas características más adecuadas a las necesidades del edificio requeridas.

- Patologías en la fachada principal.

Patología 2. Grietas de tamaño considerable en la Fachada Principal.

Fotografías de la Patología:



Ubicación de la patología:

Fachada Principal del edificio recayente a la Avenida Almazora.

Descripción de la Patología:

Se aprecia una grieta considerable en toda la altura del edificio, junto al edificio contiguo, por donde se producen infiltraciones de agua de lluvia en el edificio analizado y provoca humedades en las viviendas.

Causas de la Patología:

La causa de la patología puede ser un asentamiento del edificio a causa del terreno que al moverse ha provocado que se desplazamiento respecto al edificio contiguo y ha provocado que las medianeras de ambos edificios se hayan desplazado también, dando lugar a la aparición de la grieta como causa del asentamiento.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se propondrá la reparación inmediata de la grieta con el fin de poner fin a las infiltraciones de agua de lluvia que entran a las viviendas y se realizará la inspección de las medianeras que separan ambos edificio con el fin de observar si existen más deficiencias que subsanar.

Patología 3. Grietas y desconchados en la Fachada Principal.

Fotografías de la Patología:



Ubicación de la patología:

Fachada principal del edificio recayente a la Avenida Almazora.

Descripción de la Patología:

Se aprecian un gran número de grietas y desconchados en la capa de acabado en gran parte de la superficie de la fachada principal del edificio, así como suciedad también en gran parte de la misma.

Causas de la Patología:

Las causas de las patologías puede ser en primer lugar el paso del tiempo, ya que el edificio cuenta con 52 años de antigüedad y el pintado utilizado como acabado se ha ido deteriorando con los años, pero otra de las causas principales de la aparición de estas patologías es la falta de trabajos de mantenimiento de la fachada por parte de los propietarios del edificio, ya que tanto el nivel de suciedad que presenta la fachada así como el deterioro de esta, indican que no se ha realizado ninguna acción con la intención de repararla o protegerla en una gran cantidad de tiempo o tal vez jamás.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se propondrá en primer lugar la limpieza de la fachada hasta conseguir eliminar toda la suciedad que se observa para después realizar la reparación de la capa de acabado que presenta la fachada y en caso de no ser posible la reparación el acabado, se realizará la sustitución de este por otro que se adecue a las necesidades del edificio requeridas. Todo ello junto actividades periódicas de mantenimiento por parte de los residentes del edificio con el fin de preservar el buen estado de la fachada.

Patología 4. Oxidación de elementos de la Fachada Principal.

Fotografías de la Patología:



Ubicación de la patología:

Locales comerciales con apertura en la fachada principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecia un alto nivel de oxidación en gran parte de la superficie de los elementos metálicos de apertura de los locales comerciales del edificio ubicados en la planta baja del mismo.

Causas de la Patología:

Las causas de la patología pueden ser en primer lugar el paso del tiempo, ya que al tratarse de elementos metálicos que se encuentran en contacto directo constante con el aire, y esto ha favorecido la aparición de óxido en estos elementos. Otra de las causas principales de la aparición de estas patologías podría ser la falta de protección de estos elementos contra la oxidación y posteriormente la falta de mantenimiento por parte de los propietarios de los locales, ya que tanto el nivel de suciedad que presentan los elementos de apertura como el nivel de oxidación sugieren que no se ha realizado ninguna acción con la intención de repararlos o protegerlos en una gran cantidad de tiempo o tal vez jamás.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se propondrá en primer lugar la limpieza de los elementos metálicos hasta conseguir eliminar toda la suciedad y el óxido que se observa para después realizar la protección de dichos elementos mediante el pintado de estos con pintura contra el óxido con el fin de evitar que aparezca de nuevo la patología. Todo ello junto a actividades periódicas de mantenimiento por parte de los propietarios para preservar el buen estado de los elemento de apertura de los locales.

Patología 5. Roturas en el umbral de los Locales Comerciales.

Fotografía de la Patología:



Ubicación de la patología:

Locales comerciales con apertura en la fachada principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecian pequeñas fracturas, así como una gran fractura que ha ocasionado la pérdida de una parte del revestimiento del umbral que lleva a la puerta que da acceso a los locales comerciales del edificio.


Causas de la Patología:

Las causas de la patología pueden ser una insuficiente colocación de mortero en toda la superficie del revestimiento del umbral que al soportar el paso continuado de los habitantes del edificio se haya fracturado. Por otra parte la patología también podría haber surgido únicamente por el paso constante de los habitantes del edificio que con el paso del tiempo ha llevado a la fractura de algunas partes del revestimiento del umbral. Respecto a la gran fractura que se puede observar puede haber aparecido, junto con las causas anteriormente indicadas, a la caída de un objeto pesado sobre esa parte del revestimiento, ocasionando así la fractura de una parte considerable del mismo.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se propondrá la sustitución del revestimiento afectado por un revestimiento nuevo que presente características técnicas y estéticas similares al existente en el edificio. En caso de no encontrarse un revestimiento de características similares al actual se propondrá su sustitución por un pavimento que presente unas características más adecuadas a las necesidades del edificio requeridas.

- Patologías en la medianera del patio de manzana.

Patología 6. Desconchados en la superficie de la medianera.
Fotografía de la Patología:

Ubicación de la patología:
Medianera del edificio recayente al patio de manzana donde está ubicado.
Descripción de la Patología:
Se aprecian desconchados en la capa de acabado en la superficie de la medianera del edificio recayente al patio de manzana.
Causas de la Patología:
Las causas de la patología puede ser en primer lugar el paso del tiempo, ya que el edificio cuenta con 52 años de antigüedad y la capa de acabado se ha ido deteriorando con los años, pero otra de las causas principales es la falta de trabajos de mantenimiento de la medianera por parte de los habitantes del edificio, ya que el deterioro de esta, así como el mal estado en el que se encuentran otros elementos como los tendederos, indica que no se ha realizado ninguna acción con la intención de repararla o protegerla en una gran cantidad de tiempo o tal vez jamás.
Solución de la Patología:
Como solución a la patología se propondrá en primer lugar la limpieza de la fachada hasta conseguir eliminar la suciedad presente que se pueda observar para después realizar la reparación de la capa de acabado que presenta la medianera. Todo ello junto actividades periódicas de mantenimiento por parte de los residentes del edificio con el fin de preservar el buen estado del cerramiento.

Patología 7. Oxidación de los elementos de secado natural.

Fotografía de la Patología:



Ubicación de la patología:

Medianera del edificio recayente al patio de manzana donde está ubicado.

Descripción de la Patología:

Se aprecia un alto nivel de oxidación en gran parte de la superficie de los elementos utilizados para el secado natural de ropa como son los tendederos de cada vivienda, ubicados en la medianera recayente al patio de manzana en la que está ubicada el mismo.


Causas de la Patología:

Las causas de la patología pueden ser en primer lugar el paso del tiempo, ya que al tratarse de elementos metálicos que se encuentran en contacto directo constante con el aire y el agua de lluvia, y esto ha favorecido la aparición de óxido en estos elementos. Otra de las causas principales de la aparición de estas patologías podría ser la falta de protección de estos elementos contra la oxidación y posteriormente la falta de mantenimiento por parte de los propietarios de las viviendas, ya que el nivel de suciedad que presentan los tendederos como el nivel de oxidación sugieren que no se ha realizado ninguna acción con la intención de repararlos o protegerlos contra la oxidación en una gran cantidad de tiempo o tal vez jamás.


Solución de la Patología:

Como solución a la patología se propondrá en primer lugar la limpieza de los elementos metálicos hasta conseguir eliminar toda la suciedad y el óxido que se observa para después realizar la protección de dichos elementos mediante el pintado de estos con pintura contra el óxido con el fin de evitar que aparezca de nuevo la oxidación. Todo ello junto actividades periódicas de mantenimiento por parte de los propietarios para preservar el buen estado de los tendederos para poder seguir haciendo uso de ellos para el secado de ropa.

- Patologías en los patios de luces.

Patología 8. Grietas y desconchados en los patios de luces.
Fotografía de la Patología:

Ubicación de la patología:
Patios de luces del edificio.
Descripción de la Patología:
Se aprecian un gran número de grietas y desconchados en la capa de acabado en gran parte de la superficie de los patios de luces del edificio, así como suciedad y chorreones ocasionados por el agua de lluvia en la parte superior de los mismos.
Causas de la Patología:
Las causas de las patologías puede ser en primer lugar el paso del tiempo, ya que el edificio cuenta con 52 años de antigüedad y la capa acabado se ha ido deteriorando con los años, pero otra de las causas principales de la aparición de estas patologías es la falta de trabajos de mantenimiento en los patios de luces por parte de los habitantes del edificio, ya que tanto el nivel de suciedad que presenta la fachada así como el deterioro de esta, indican que no se ha realizado ninguna acción con la intención de repararlos o protegerlos en una gran cantidad de tiempo o tal vez jamás.
Solución de la Patología:
Como solución a la patología se propondrá en primer lugar la limpieza de los paramentos que forman los patios hasta conseguir eliminar toda la suciedad que se observa a simple vista para después realizar la reparación de la capa de acabado que presentan los patios del edificio. Todo ello junto actividades periódicas de mantenimiento por parte de los residentes del edificio con el fin de preservar el buen estado de los patios de luces.

- Patologías en la cubierta principal.

Patología 9. Rotura de baldosines del acabado de la cubierta.
Fotografías de la Patología:

Ubicación de la patología:
Cubierta principal del edificio.
Descripción de la Patología:
Se aprecian un gran número de baldosines rotos o con fisuras, además de baldosines que han sido fracturados a propósito para rellenar huecos de la cubierta en los que no se podía colocar baldosines enteros.
Causas de la Patología:
Las causas de la patología pueden ser una insuficiente colocación de mortero en toda la superficie de los baldosines que al soportar el paso de los habitantes del edificio que realizan el secado natural de ropa en la cubierta se hayan fracturado. Por otra parte la patología también podría haber surgido únicamente al paso continuado de los habitantes del edificio que con el paso del tiempo ha llevado a la fractura y fisuración de algunos de los baldosines de la cubierta.
Solución de la Patología:
Como solución se propondrá la sustitución de las baldosas afectadas por este tipo de patología por baldosines nuevos de las mismas características que los existentes en el edificio. En caso de no encontrarse un pavimento de las mismas características que el pavimento actual debido a la antigüedad del edificio se propondrá la sustitución total del pavimento de la cubierta principal por un pavimento que presente unas características más adecuadas a las necesidades del edificio requeridas.

Patología 10. Rotura de la lámina impermeabilizante de la cubierta.

Fotografía de la Patología:



Ubicación de la patología:

Cubierta principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecian fisuras en la lámina impermeabilizante de la cubierta, ya que como se observa en la imagen, se ha llevado a cabo una solución mediante una imprimación impermeabilizante posterior.

Causas de la Patología:

Las causas de la patología son que la rotura de los baldosines y los baldosines fracturados colocados para rellenar huecos no hayan realizado la protección de la cubierta correctamente y ha permitido el paso de elementos hasta la lámina que la han acabado rompiendo, hecho que habrá permitido el paso de agua de lluvia y provocando humedades. Por ello se ha optado por realizar su reparación como se ve en la imagen.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se podrá aceptar la solución ya realizada en la cubierta, siempre que la impermeabilización se realice con éxito y llevando a cabo un mantenimiento periódico para observar que no se han producido daños en la cubierta. Otra posible solución en cambio es realizar el levantamiento del pavimento de la cubierta y llevar a cabo la sustitución de la lámina impermeabilizante por otra que se encuentre en perfecto estado y que satisfaga las necesidades requeridas por la cubierta y posteriormente colocar un pavimento adecuado que no presente roturas ni fisuras. Con esta solución no solo se pondría fin a la patología de la lámina impermeabilizante sino también a la del pavimento de la cubierta.

Patología 11. Falta de cazoletas sifónicas en los sumideros.

Fotografía de la Patología:



Ubicación de la patología:

Cubierta principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecia que no existen cazoletas sifónicas en los sumideros de la cubierta principal del edificio, lo que provoca malos olores en las viviendas del mismo.

Causas de la Patología:

Las causas de la patología pueden ser que en el momento de la ejecución de la cubierta no se optó por colocar las cazoletas debido a las costumbres constructivas de la época en que se construyó el edificio. Por otra parte también es posible que las cazoletas sifónicas estuvieran en la cubierta pero sufrieron algún desperfecto y al retirarlos no se colocaron nuevas cazoletas. Por ello por los sumideros se pueden introducir cualquier objeto que caiga en la cubierta y quedarse atascado en la red de evacuación de aguas, provocando así la aparición de malos olores en las viviendas del edificio o el atasco de la red de evacuación de aguas.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se optará por la colocación de cazoletas sifónicas en los sumideros de la cubierta para acabar así con la posibilidad de que se produzcan atascos o malos olores. Previamente a la colocación de las cazoletas se realizará la inspección de las bajantes para observar la causa de los malos olores, para intentar eliminarlos mediante los procedimientos que más convenga.

Patología 12. Aparición de plantas y moho en la cubierta

Fotografía de la Patología:



Ubicación de la patología:

Cubierta principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecian la aparición de pequeñas plantas en algunas zonas de la cubierta principal así como moho en algunos de los sumideros de la cubierta.

Causas de la Patología:

Las causas de la patología son la falta de mantenimiento de la cubierta, lo que ha permitido que en zonas donde se acumula el agua de lluvia en la cubierta, debido a una pendiente inadecuada hacia los puntos de evacuación, la aparición de microorganismos como moho he incluso el crecimiento de pequeñas plantas bajo los depósitos de agua y en algunas esquinas de la cubierta.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se podrá optar en primer lugar por realizar la limpieza de la cubierta, mediante la retirada de las pequeñas plantas existentes desde raíz y la eliminación del moho de los sumideros y de algunas zonas del pavimento. Tras realizar la limpieza de la cubierta se podrá optar por llevar a cabo operaciones periódicas de mantenimiento de la cubierta para evitar la nueva aparición de estos seres vivos, o por otra parte se deberán realizar de manera adecuada las pendientes de evacuación de la cubierta para que no se acumule el agua de lluvia en algunos puntos y se pueda dar la aparición de esta patología de nuevo. La disposición de la nueva lámina impermeabilizante también contribuirá a evitar la aparición de elementos vegetales. En ambos casos realizar operaciones de mantenimiento en la cubierta será imprescindible para mantener el buen estado de conservación de la misma.

Patología 13. Rotura de los antepechos de la cubierta principal.

Fotografías de la Patología:



Ubicación de la patología:

Cubierta principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecian grandes roturas y numerosas fisuras en algunas esquinas de los antepechos de la cubierta principal, lo que puede llegar a ser peligroso si alguno de los cascotes cayera por los patios de luces o por la fachada principal, pudiendo ocasionar consecuencias graves sobre las personas afectadas.

Causas de la Patología:

Las causas de la patología pueden ser la fijación de elementos como tendedores para el secado natural de ropa para los habitantes del edificio o el cableado de instalaciones que han ejercido esfuerzos sobre los antepechos que con el paso del tiempo han hecho que se produzcan fracturas en esos puntos.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se deberá optar por la reparación de los antepechos, con el fin de evitar el peligro de desprendimientos que puedan hacer daño a las personas que crucen por la calle o que se encuentren en la planta baja de los patios de luces. Teniendo en cuenta el efecto causado, una vez reparados los antepechos de la cubierta se deberá evitar la fijación de cualquier elemento como tendederos o instalaciones para evitar la aparición de esta patología nuevamente.

Patología 14. Desconchados de los antepechos de la cubierta.

Fotografía de la Patología:



Ubicación de la patología:

Cubierta principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecian grandes desconchados de la capa de acabado en algunas zonas de los antepechos de la cubierta principal, así como suciedad y restos de óxido provenientes de los tendederos colocados en la cubierta para los vecinos del edificio para el secado de ropa.


Causas de la Patología:

Las causas de las patologías puede ser en primer lugar el paso del tiempo, ya que el edificio cuenta con 52 años de antigüedad y el pintado utilizado como acabado se ha ido deteriorando con los años, pero otra de las causas principales de la aparición de estas patologías es la falta de trabajos de mantenimiento de la fachada por parte de los habitantes del edificio, ya que tanto el nivel de suciedad que presentan los antepechos así como el deterioro de estos, indican que no se ha realizado ninguna acción con la intención de repararlos o protegerlos en una mucho tiempo o tal vez jamás.

Solución de la Patología:

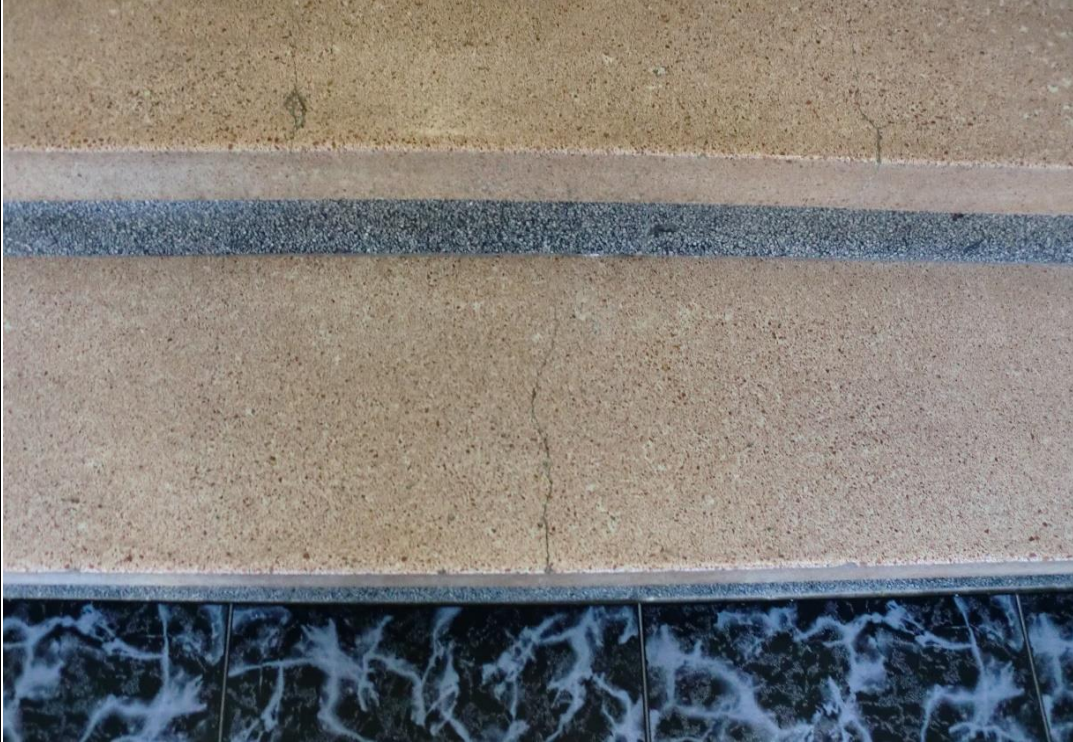
Como solución a la patología se propondrá en primer lugar la limpieza de los antepechos hasta conseguir eliminar toda la suciedad que se observa para después realizar la reparación de la capa de acabado que presentan los antepechos de la cubierta. Todo ello junto actividades periódicas de mantenimiento por parte de los residentes del edificio con el fin de preservar el buen estado de la fachada.

- Patologías en el casetón de la cubierta.


Patología 15. Suciedad y mal aspecto del casetón de la cubierta.
Fotografía de la Patología:

Ubicación de la patología:
Casetón ubicado en la cubierta principal del edificio.
Descripción de la Patología:
El casetón ubicado en la cubierta principal del edificio carece de sistema de recogida de aguas, por lo que se producen chorreos de agua provocando suciedad y mal aspecto en el casetón. La lámina auto-protegida presenta suciedad pero se encuentra en buen estado al no tener fisuras ni demás defectos, por lo que se cree en buen estado.
Causas de la Patología:
La causa del mal aspecto y de la suciedad presente en el casetón es consecuencia de que no posee de un sistema de recogida de aguas para el agua de lluvia que cae sobre este y por no poseer tampoco de goterones, por lo que el agua cae directamente sobre la cubierta principal.
Solución de la Patología:
La solución de la patología consistiría en primer lugar en la instalación de elementos para la recogida de aguas de lluvia para evitar que esta recaiga sobre la cubierta principal, después se deberá realizar la ejecución de goterones en el casetón para el agua que no pueda ser recogida. Por último se deberá realizar la limpieza de los chorreones de agua y de la suciedad presente en el casetón y si no fuera posible realizar la limpieza total, llevar a cabo un nuevo revestimiento para tapar la patología.

Patologías ubicadas en elementos interiores:

- Patologías en el zaguán interior del edificio.

Patología 16. Fisuras en los escalones de la escalera del zaguán.
Fotografía de la Patología:

Ubicación de la patología:
Tramo de escalera del zaguán interior del edificio que da acceso a los buzones y a la escalera principal del edificio.
Descripción de la Patología:
Nada más entrar por la puerta de acceso del edificio, se encuentra un tramo de escaleras en el que se aprecian diferentes fisuras en los escalones de dicho tramo.
Causas de la Patología:
Las causas de la patología pueden ser una insuficiente colocación de mortero en toda la superficie del revestimiento de los escalones que al soportar el paso continuado de los habitantes del edificio se haya fracturado. Por otra parte la patología también podría haber surgido únicamente por el paso constante de los habitantes del edificio que con el paso del tiempo ha llevado a la fractura y fisuración de algunas partes del revestimiento de los escalones.
Solución de la Patología:
Como solución a la patología se propondrá la sustitución del revestimiento afectado por un revestimiento nuevo que presente características técnicas y estéticas similares al existente en el edificio. En caso de no encontrarse un revestimiento de características similares al actual se propondrá su sustitución del revestimiento de los escalones por uno que presente unas características más adecuadas a las necesidades del edificio requeridas.

- Patologías en los suelos de zonas comunes.

Patología 17. Fisuras y fracturas en pavimento de zonas comunes.
Fotografía de la Patología:

Ubicación de la patología:
Rellanos de las zonas comunes de cada planta del edificio.
Descripción de la Patología:
Se aprecian fisuras y pequeñas fracturas en algunas de las baldosas cerámicas del pavimento de los rellanos de las zonas comunes de las plantas del edificio.
Causas de la Patología:
Las causas de la patología pueden ser una insuficiente colocación de mortero en toda la superficie de las baldosas que al soportar el paso de los habitantes del edificio se hayan fracturado. Por otra parte la patología también podría haber surgido únicamente al paso continuado de los habitantes del edificio que con el paso del tiempo ha llevado a la fractura y fisuración de algunas de las baldosas de las zonas comunes.
Solución de la Patología:
Como solución se propondrá la sustitución de las baldosas afectadas por este tipo de patología por baldosas nuevas de las mismas características que las actuales en el edificio. En caso de no encontrarse un pavimento de las mismas características que el pavimento actual debido a la antigüedad del edificio se propondrá la sustitución total del pavimento de las zonas comunes por un pavimento que presente unas características más adecuadas a las necesidades del edificio requeridas.

- Patologías en los tramos de la escalera principal.

Patología 18. Fracturas en los anclajes sobre los paramentos.

Fotografía de la Patología:



Ubicación de la patología:

Paramentos ubicados en los tramos de la escalera principal del edificio.

Descripción de la Patología:

Se aprecian fracturas de dimensiones considerables en los puntos donde se realiza el anclaje de la barandilla en los tramos de la escalera sobre los paramentos de las zonas comunes de las plantas del edificio.

Causas de la Patología:


La causa de la patología se debe al empuje que ejercen los anclajes de las barandillas de los diferentes tramos de la escalera sobre los paramentos de las zonas comunes de las plantas del edificio, que junto al paso de los años ha ido provocando la progresiva fractura de las zonas que rodean dichos puntos de anclaje. Como factor complementario la falta de operaciones de mantenimiento por parte de los habitantes del edificio ha ayudado al estado actual de la patología, ya que se encuentra en estado avanzado además de presentar suciedad en los puntos de anclaje.

Solución de la Patología:


Como solución se propondrá en primer lugar la retirada de los elementos de anclaje de la barandilla y si fuera necesario se llevará a cabo la retirada de las barandillas por completo. Después se realizará la reparación de los paramentos en los puntos afectados y se revisarán por si existieran otro tipo de patologías derivadas. Por último se procederá a la instalación de las barandillas mediante un método que no vuelva a provocar la aparición de la patología, así como inspecciones periódicas de mantenimiento para verificar el buen estado tanto de las barandillas en los tramos de escalera como de los paramentos de las zonas comunes.

Patologías ubicadas en las instalaciones del edificio:

- Patologías en la instalación de suministro de agua.

Patología 19. Rotura de los depósitos de fibrocemento	
Fotografías de la Patología:	
	
Ubicación de la patología:	
Cubierta principal del edificio	
Descripción de la Patología:	
<p>Se aprecian que en algunos de los depósitos individuales de las viviendas del edificio que están hechos a base de fibrocemento para el suministro de agua se encuentra con la tapa del mismo rota, lo que puede provocar problemas de salud para los vecinos que utilicen dichos depósitos así como para aquellas personas que hayan manipulado las tapas de los depósitos sin la debida protección.</p>	
Causas de la Patología:	
<p>Este tipo de patología se puede deber a que se haya producido por un incorrecto manejo de las tapas de los depósitos por personas que no tienen ni la cualificación ni los conocimientos necesarios para desarrollar estas acciones, lo que es peligroso ya que implica un riesgo para la salud de las personas que estén expuestas a este material.</p>	
Solución de la Patología:	
<p>Como solución se propondrá la sustitución de las tapas afectadas por este tipo de patología por otros elementos que no sean dañinos para las personas. Todos estos trabajos se deberán realizar por empresas acreditadas para tratar con este tipo de residuos.</p>	

- Patologías en la instalación de evacuación de agua.

Patología 20. Humedades en zonas comunes del edificio.
Fotografía de la Patología:

Ubicación de la patología:
Zaguán interior del edificio que da acceso a las plantas superiores de viviendas del edificio.
Descripción de la Patología:
Nada más entrar por la puerta de acceso del edificio, en el tejado del zaguán interior se observa una mancha redondeada más oscura que el color normal del techo, debido a la humedad por infiltraciones de agua en el interior del edificio.
Causas de la Patología:
Las manchas de humedad, son consecuencia de que la red de evacuación del edificio está deteriorada en algunos puntos, provocando filtraciones de aguas residuales tanto en las viviendas como en las zonas comunes del edificio.
Solución de la Patología:
Como solución a la patología se propondrá en primer la reparación de la grieta de la red de evacuación del edificio en aquellos puntos donde este dañada para evitar que se sigan produciendo filtraciones de aguas residuales al interior de las viviendas como al interior de las zonas comunes del edificio. Una vez se hayan detenido las infiltraciones se procederá a la reparación de las manchas de humedad mediante el pintado de las mismas para eliminar las manchas existentes.

- Patologías en la instalación eléctrica del edificio.

Patología 21. Cables accesibles en la centralización de contadores.

Fotografías de la Patología:



Ubicación de la patología:

Centralización de contadores eléctricos en el casetón de la cubierta del edificio.

Descripción de la Patología:

En la centralización de los contadores se observan la existencia de cables conductores fuera del armario de contadores y accesibles a cualquier persona que pueda entrar en la cubierta.

Causas de la Patología:

La causa principal de que exista esta patología en el edificio es la imprudencia de los instaladores de la instalación eléctrica del edificio al no observar que existían cables conductores accesibles a cualquier persona y más grave todavía teniendo en cuenta que el edificio no cuenta con un conductor de toma de tierra, posiblemente debido a la antigüedad del mismo, lo que representa un peligro frente a contactos indirectos y agrava la situación de que existan cables accesibles a cualquier persona que esté en la cubierta.

Solución de la Patología:

Como solución a la patología se deberán introducir todos los cables conductores en el armario de contadores para eliminar la posibilidad de contactos indirectos con estos. Por otro lado se debería instalar un conductor de toma de tierra que proteja a los habitantes del edificio en caso de contactos con cables conductores dentro del edificio.

4 Análisis energético del edificio en su estado actual

Una vez realizado el análisis constructivo del edificio objeto de estudio, se procede al análisis energético del edificio en el estado en que se encuentra actualmente en base al marco normativo aplicable. Se procede a definir la envolvente térmica del edificio y de los elementos que la componen, así como el cálculo de la demanda energética del edificio y su calificación energética, utilizando varias herramientas informáticas. De esta manera se podrá realizar la comparativa de los resultados obtenidos en las mismas con el fin de obtener resultados de mayor fiabilidad. Los resultados obtenidos serán de gran utilidad a la hora de realizar la propuesta de las mejoras que serán necesarias incorporar en el edificio con el fin de cumplir con la normativa actualmente en vigor y reducir la demanda energética del mismo, ya que al tratarse de un edificio de gran antigüedad, las características energéticas que presenta serán, previsiblemente, deficientes.

4.1 Marco normativo sobre consumo y ahorro energético

En primer lugar se realizará el estudio de la normativa de aplicación sobre el consumo y ahorro energético en las edificaciones con la intención de establecer los criterios sobre los que se realizará el análisis del edificio desde el punto de vista energético. Concretamente la normativa de aplicación por la que se rige este ámbito es el Documento Básico sobre el Ahorro de Energía (DB-HE), el cual se encuentra incluido dentro del Código Técnico de la Edificación (CTE). Este documento básico tiene por objeto establecer las reglas y los procedimientos que permitan cumplir el requisito básico de ahorro de energía, que consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo el consumo de estos hasta límites sostenibles. A continuación se definen las exigencias básicas que se establecen en este documento básico en lo referente a la limitación del consumo energético y la limitación de la demanda energética, el cumplimiento de las cuales asegura que se superen los niveles mínimos de calidad del requisito básico de ahorro de energía.

4.1.1 Sección HE 0: Limitación del consumo energético

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes pero en ningún caso es aplicable en intervenciones en edificios existentes, por lo que esta sección no es de aplicación para el caso del edificio analizado al tratarse de un edificio existente en el que no se va a realizar ninguna ampliación y el ámbito de aplicación de esta sección es en edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificaciones existentes.

4.1.2 Sección HE 1: Limitación de la demanda energética.

Esta sección del documento básico entra dentro del ámbito de aplicación del edificio analizado, ya que afecta tanto a edificios de nueva construcción como intervenciones en edificios existentes, ya sea una ampliación, una reforma o un cambio de uso. Por ello esta sección se desarrolla para el cumplimiento de edificios únicamente de uso residencial privado, como es el caso del edificio objeto de estudio, en el cual se va a realizar la intervención.

- Caracterización de la exigencia.

La demanda energética de los edificios se limitará en función de la zona climática de la localidad en la que se ubican y del tipo de uso previsto para estos.

En edificios de uso residencial privado, las características de los elementos de la envolvente térmica deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Se limitará igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes.

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

- Cuantificación de la exigencia en el caso de intervenciones en edificios existentes.
 - Limitación de la demanda energética del edificio en edificios existentes de uso residencial:

Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en el Documento Básico.

La transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la envolvente térmica del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla 2.3. De esta comprobación se excluyen los puentes térmicos.

Tabla 35. Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno [W/m ² K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos [m ³ /hm ²]	≤50	≤50	≤50	≤27	≤27	≤27

En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

- Limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado:

En edificios de uso residencial privado, la transmitancia térmica de las nuevas particiones interiores o aquellas que sean o vayan a ser objeto de sustitución no superarán en ningún caso los valores máximos de la tabla 2.4 del CTE DB HE1 cuando estas delimiten unidades de uso residencial privado de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio y los de la tabla 2.5 del CTE DB HE1 cuando delimiten unidades de uso residencial privado entre sí.

Tabla 36. Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 37. Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

- Limitación de condensaciones:

Tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia.

La justificación del cumplimiento de la exigencia de la demanda energética del edificio se llevará a cabo mediante el uso de la HERRAMIENTA UNIFICADA LIDER-CALENER (HULC). La herramienta unificada es una implementación informática que permite obtener los resultados necesarios para la verificación de una serie de exigencias de las Secciones HE0 y HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE), y que en la actualidad permite realizar la certificación energética de edificios nuevos así como de edificios existentes. El uso de esta herramienta se basa en realizar el modelado del edificio en 3 dimensiones sobre el cual se va a realizar el análisis de la exigencia de la demanda energética e implementar sobre el modelo las siguientes características del mismo:

- Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio.
- Definición de la orientación de los cerramientos verticales que forman parte de la envolvente del edificio.
- Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio de todos los elementos que componen el edificio.
- Definición de la envolvente térmica y otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado como los elementos de carpintería.
- Distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos.
- Definición de las instalaciones de ACS (agua caliente sanitaria), calefacción y refrigeración presentes en el edificio.

4.2 Definición de la envolvente térmica

La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior, ya sea el aire, el terreno u otro edificio y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

En edificios residenciales se consideran espacios habitables, las propias viviendas, las zonas comunes como escaleras, pasillos o portales que no estén abiertas y los espacios reservados a oficinas o locales comerciales. Dentro de cada vivienda, se consideran recintos habitables las habitaciones y estancias de la misma: dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc. y también las cocinas, los baños, los aseos, los pasillos y los distribuidores.

La envolvente térmica del edificio sirve de aislamiento térmico y escudo contra las inclemencias climatológicas para mejorar el bienestar de sus ocupantes a la vez que reduce el consumo de energía y es respetuosa con el medio ambiente.

La Figura 35 indica la envolvente térmica mediante el sombreado de la superficie de los elementos constructivos que la componen, diferenciando entre cerramientos de fachada y medianería, elementos de cubierta como la cubierta principal y el casetón de la misma o elementos de suelos como la solera de la planta baja o el suelo de los patios de luces. Dicha diferenciación se ha realizado mediante la elaboración de un código de colores para que la identificación de los elementos constructivos se haga más clara. Esta figura constituye el plano nº15, presente en el apartado de anexos de este proyecto.

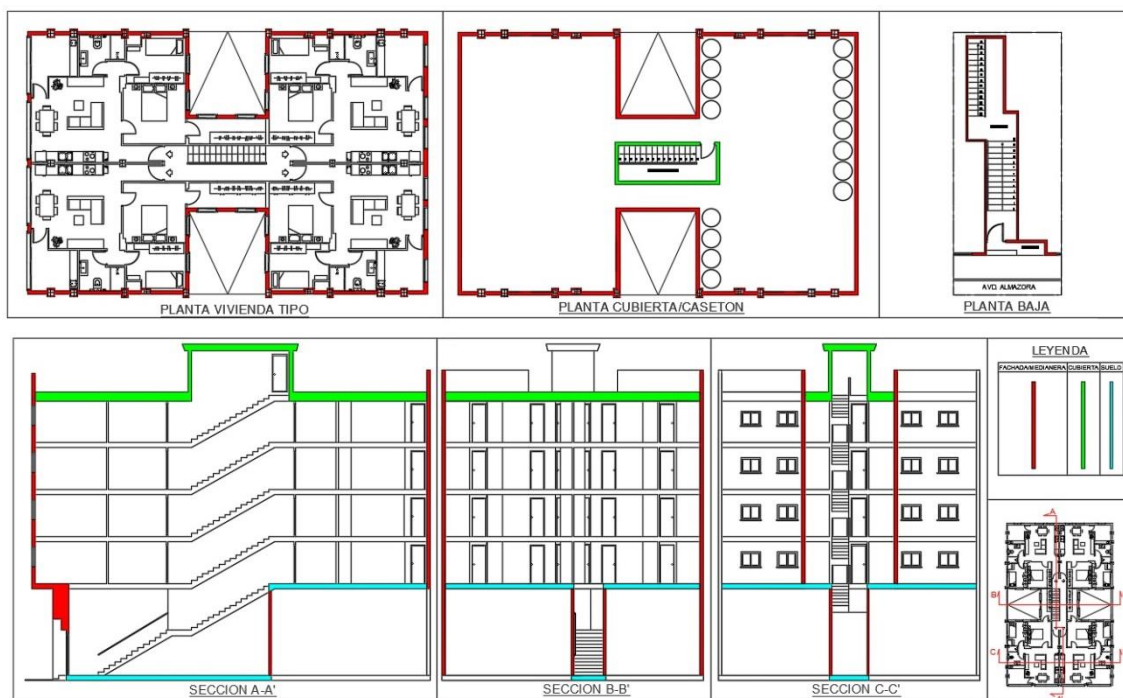


Figura 54. Definición de la Envolvente térmica del edificio objeto de estudio

4.3 Comprobación de las condensaciones

En este apartado se desarrolla el estudio de la aparición de condensaciones en los diferentes cerramientos que componen la envolvente del edificio con el fin de verificar que los elementos cumplen con las condiciones de estanqueidad y aislamiento requeridas. Existen dos tipos de condensaciones:

- Las condensaciones superficiales, que aparecen en la superficie de los cerramientos.
- Las condensaciones intersticiales, que aparecen en las capas interiores que conforman los cerramientos.

La comprobación de la limitación de condensaciones superficiales se basa en la comparación del factor de temperatura de la superficie interior fR_{si} y el factor de temperatura de la superficie interior mínimo $fR_{si,min}$ para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero (mes más frío del año) de la localidad en la que esté ubicada el edificio, existiendo condensación superficial si no se cumple la siguiente expresión: $fR_{si} > fR_{si,min}$.

Por otro lado la comprobación de formación de condensaciones intersticiales se basa en la comparación entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación que existe en cada punto intermedio de un cerramiento formado por diferentes capas, para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero (mes más frío del año), existiendo condensación intersticial si no se cumple la siguiente expresión en la superficie de cada capa que compone el cerramiento: $P_v < P_{sat}$.

Para realizar dicho análisis se utilizará el programa informático eCondensa2 (Aurea Consulting Sustainable Architecture and Engineering, 2013), con el cual se verificará si se producen condensaciones en los cerramientos introducidos y en caso afirmativo en que capa se producen. Únicamente será necesario introducir la localidad en la que se encuentra ubicado el edificio, si se trata de un cerramiento vertical o un cerramiento horizontal y las capas que conforman el cerramiento. Con esta herramienta se podrá saber si es necesario realizar una intervención en el cerramiento y evitar que las condensaciones aparezcan.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la comprobación de las condensaciones en los diferentes cerramientos que componen la envolvente térmica del edificio, diferenciando entre cerramientos verticales y cerramientos horizontales.

- Cerramientos Verticales. En este apartado se realiza la comprobación de la existencia de condensaciones tanto intersticiales como superficiales en los cerramientos verticales de la envolvente térmica del edificio que componen la fachada principal, los cerramientos de medianería y del patio de manzana y los patios de luces del edificio.

- Fachada Principal: Cerramiento de fachada formado por una hoja principal de fábrica de ladrillo hueco triple revestido por su cara exterior con un enlucido de mortero de cemento de 1 cm y un pintado como revestimiento, por la cara interior de la hoja principal existe una cámara de aire de 2 cm y trasdosado de fábrica de ladrillo hueco sencillo revestido mediante enlucido de pasta de yeso de 1 cm.

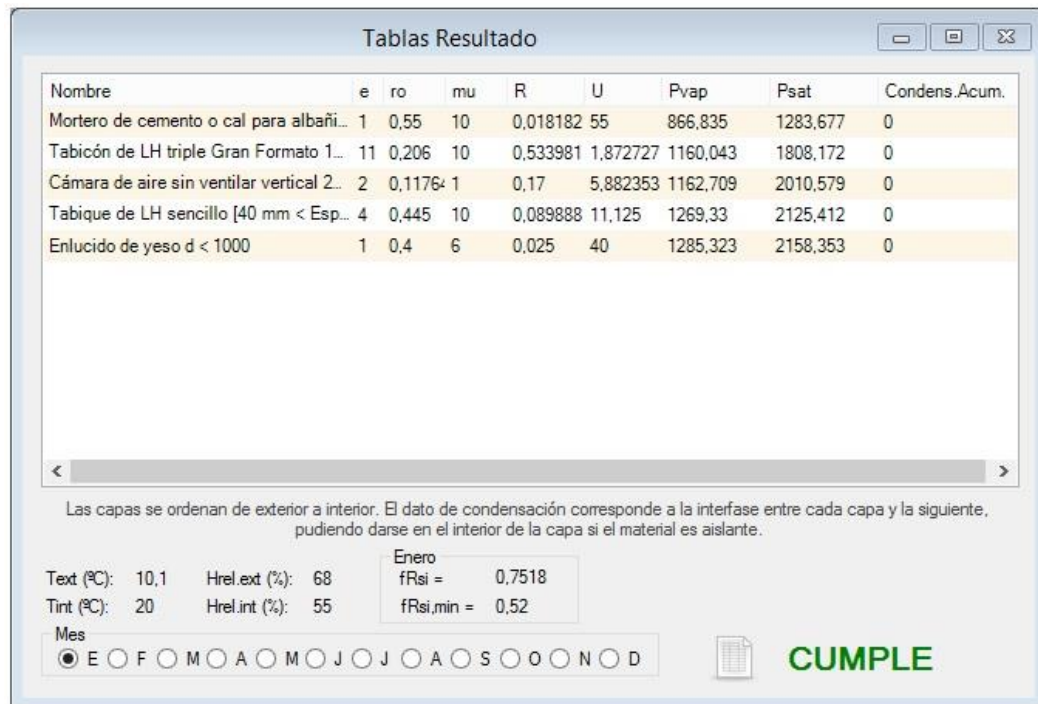


Figura 55. Verificación de las condensaciones superficiales en la fachada principal

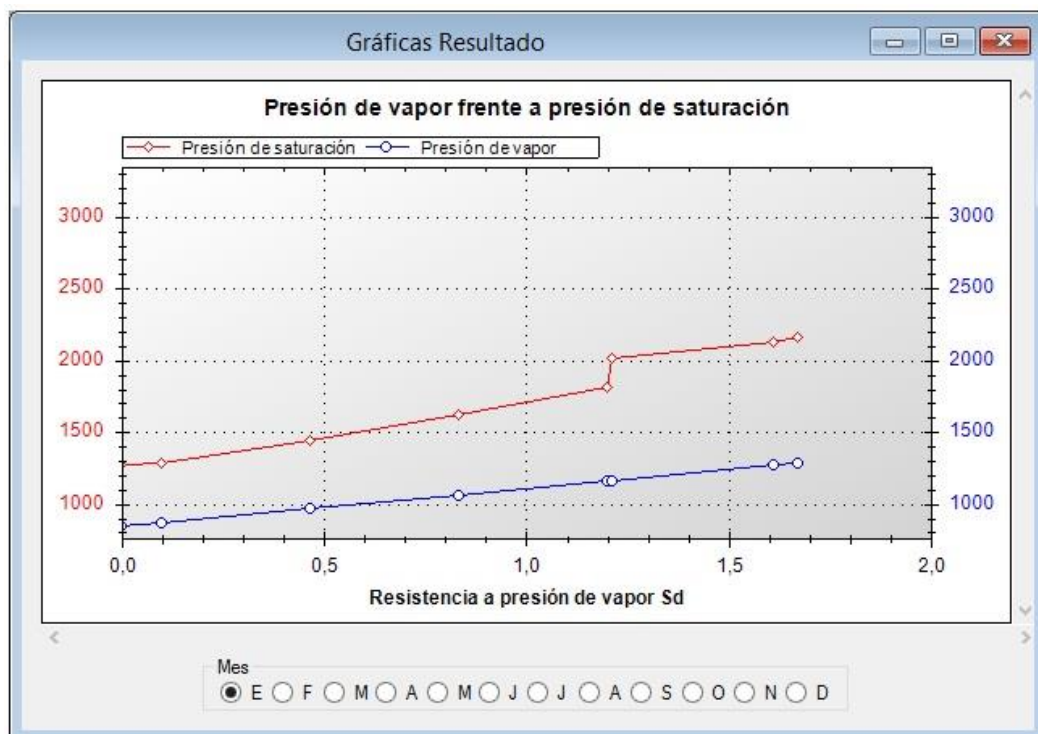


Figura 56. Verificación de las condensaciones intersticiales en la fachada principal

- Medianería y patios: Cerramiento de medianeras, patios de luces y patio de manzana formado por una hoja principal de fábrica de ladrillo hueco triple revestido por su cara interior y exterior por un enlucido de mortero de cemento de 1 cm.



Figura 57. Verificación de las condensaciones superficiales en medianería y patios

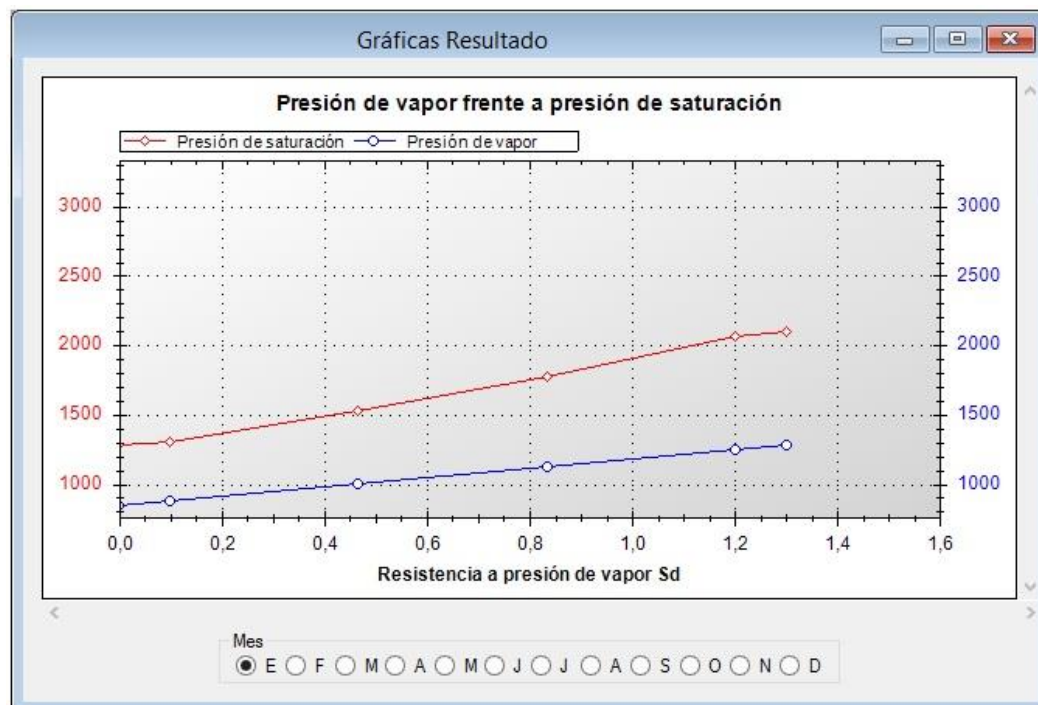


Figura 58. Verificación de las condensaciones intersticiales en medianería y patios

Tabla 38. Comprobación de las condensaciones en cerramientos verticales

Cerramiento vertical	Condensaciones Superficiales	Condensaciones Intersticiales
Fachada Principal	Cumple	Cumple
Medianería y patios	Cumple	Cumple

Como se pueden observar en las figuras anteriores los cerramientos verticales del edificio cumple con las expresiones anteriormente relacionadas con las condensaciones, por lo que no existirán estas en los cerramientos verticales de la envolvente térmica.

- Cerramientos Horizontales. En este apartado se realiza la comprobación de la existencia de condensaciones tanto intersticiales como superficiales en los cerramientos horizontales de la envolvente térmica del edificio que componen la cubierta principal del edificio, el casetón de las cubierta y la cubierta de los locales comerciales que forma el suelo de los patios.
 - Cubierta Principal: La cubierta principal del edificio es una cubierta plana transitable y accesible y transitable en la que se realiza el secado natural de ropa por parte de algunos de los habitantes del edificio y está formada por la base resistente de la cubierta consistente en un forjado de hormigón armado de 30 cm de canto, la formación de pendientes a base de hormigón, una lámina impermeabilizante de 1,5 cm y una capa de protección a base de baldosín catalán colocado sobre una capa de mortero de agarre de 1,5 cm.



Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Plaqueta o baldosa cerámica	2	1	30	0,02	50	840,353	1328,35	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	1,5	0,55	10	0,027273	36,66666	840,397	1372,515	0
Polietileno baja densidad [LDPE]	1,5	0,33	100000	0,045455	22	1274,895	1448,993	0
Hormigón convencional d 1600	10	0,97	120	0,103093	9,7	1278,371	1636,463	0
FU Entrevigado de hormigón -Canto...	30	1,422	80	0,21097	4,74	1285,323	2087,527	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Text (°C): 10,1 Hrel.ext (%): 68 Enero fRsi = 0,5428
 Tint (°C): 20 Hrel.int (%): 55 fRsi.min = 0,52

Mes: ☒ E ☐ F ☐ M ☐ A ☐ M ☐ J ☐ J ☐ A ☐ S ☐ O ☐ N ☐ D

CUMPLE

Figura 59. Verificación de las condensaciones superficiales en la cubierta principal

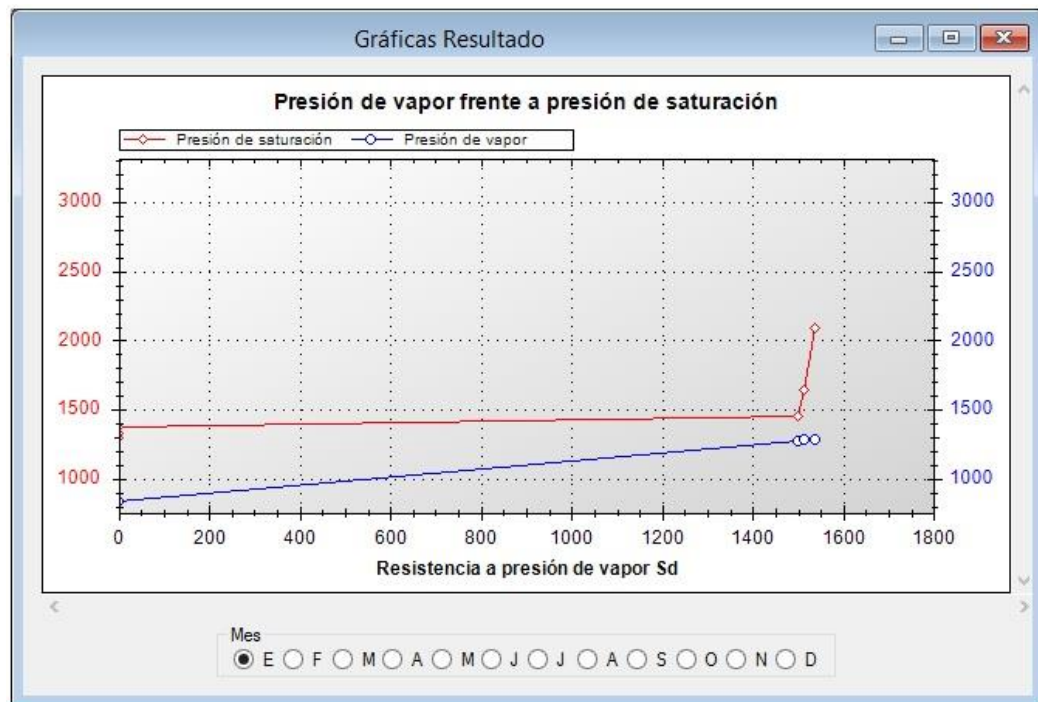


Figura 60. Verificación de las condensaciones intersticiales en la cubierta principal

- Casetón: La cubierta del casetón está formada por la base resistente de la cubierta consistente en una losa de hormigón de 15 cm de canto, una formación de pendientes y una lámina auto-prottegida de 2 cm como acabado que vierte las aguas a la cubierta principal, al no existir un sistema de recogida de aguas.



Figura 61. Verificación de las condensaciones superficiales en el casetón

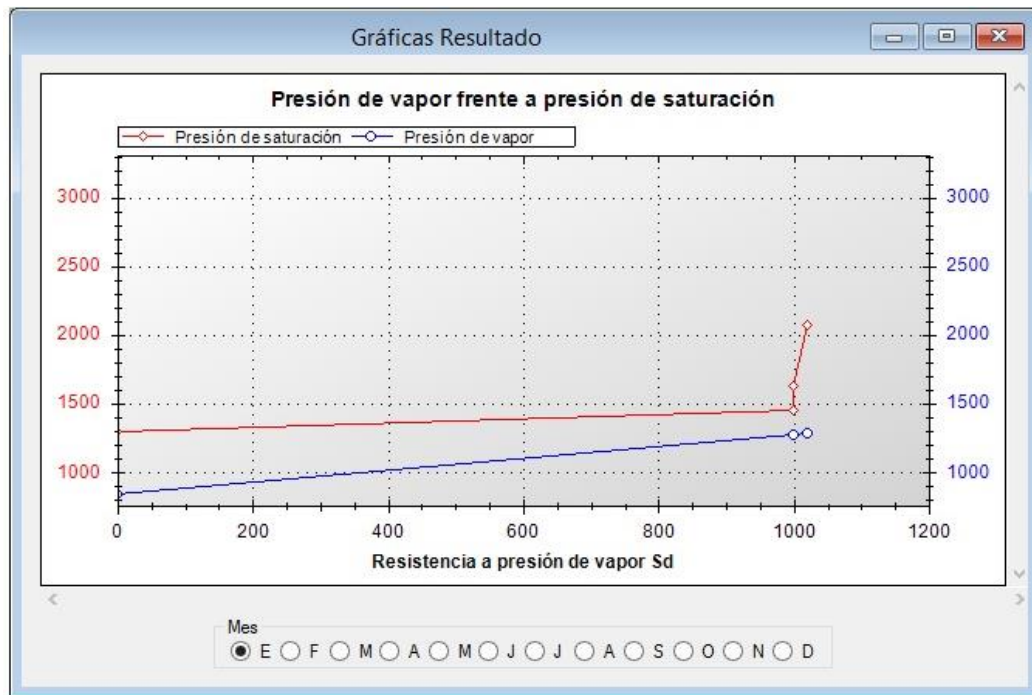


Figura 62. Verificación de las condensaciones intersticiales en el casetón

- Cubierta Locales Comerciales: La cubierta de los locales comerciales que forma el suelo de los patios de luces está compuesta por la base resistente de la cubierta mediante una losa de hormigón armado de 15 cm de canto, la formación de pendientes a base de hormigón, una lámina impermeabilizante de 1,5 cm y la capa de protección de baldosín catalán colocado sobre una capa de mortero de agarre de 1,5 cm.

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Plaqueta o baldosa cerámica	2	1	30	0,02	50	840,355	1351,416	0
Mortero de cemento o cal para albañi...	1,5	0,55	10	0,027273	36,66666	840,398	1407,161	0
Polietileno baja densidad [LDPE]	1,5	0,33	100000	0,045455	22	1278,316	1504,566	0
Hormigón convencional d 1600	10	0,97	120	0,103093	9,70	1281,82	1747,703	0
FU Entrevigado de hormigón -Canto...	15	1,422	80	0,105485	9,48	1285,323	2031,48	0

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Enero
 Text (°C): 10,1 Hrel.ext (%): 68 fRsi = 0,4335
 Tint (°C): 20 Hrel.int (%): 55 fRsi,min = 0,52

Mes
☒ E ☐ F ☐ M ☐ A ☐ M ☐ J ☐ J ☐ A ☐ S ☐ O ☐ N ☐ D

NO CUMPLE

Figura 63. Verificación de las condensaciones superficiales en la cubierta de los locales

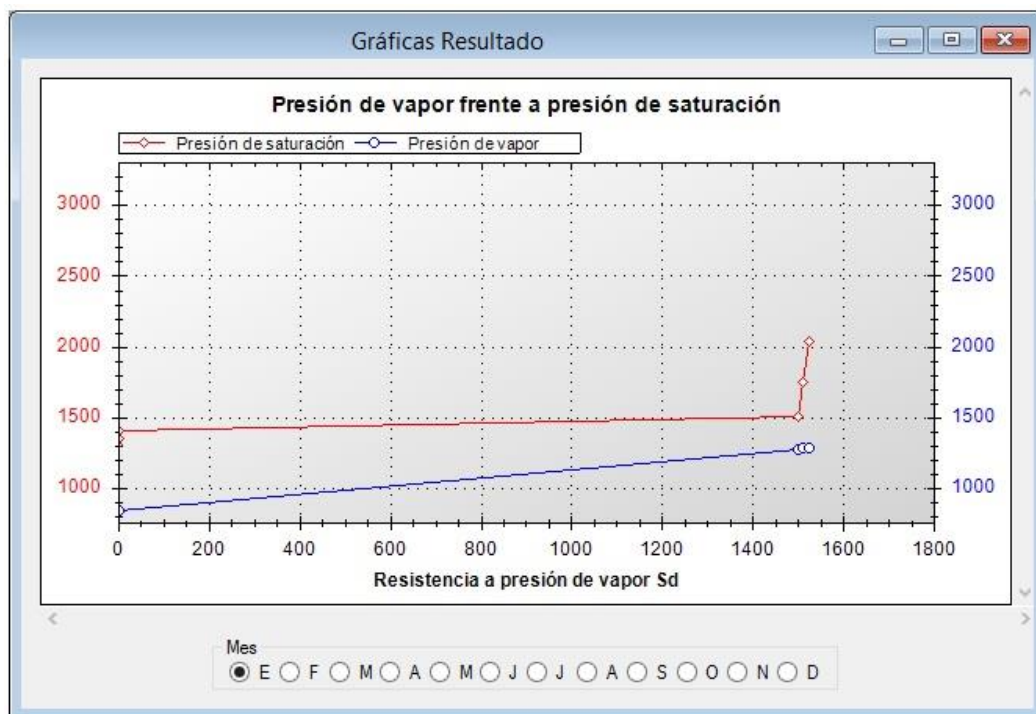


Figura 64. Verificación de las condensaciones intersticiales en la cubierta de los locales

Tabla 39. Comprobación de las condensaciones en cerramientos horizontales

Cerramiento vertical	Condensaciones Superficiales	Condensaciones Intersticiales
Cubierta Principal	Cumple	Cumple
Casetón de la cubierta	No cumple	Cumple
Cubierta Locales Comerciales	No cumple	Cumple

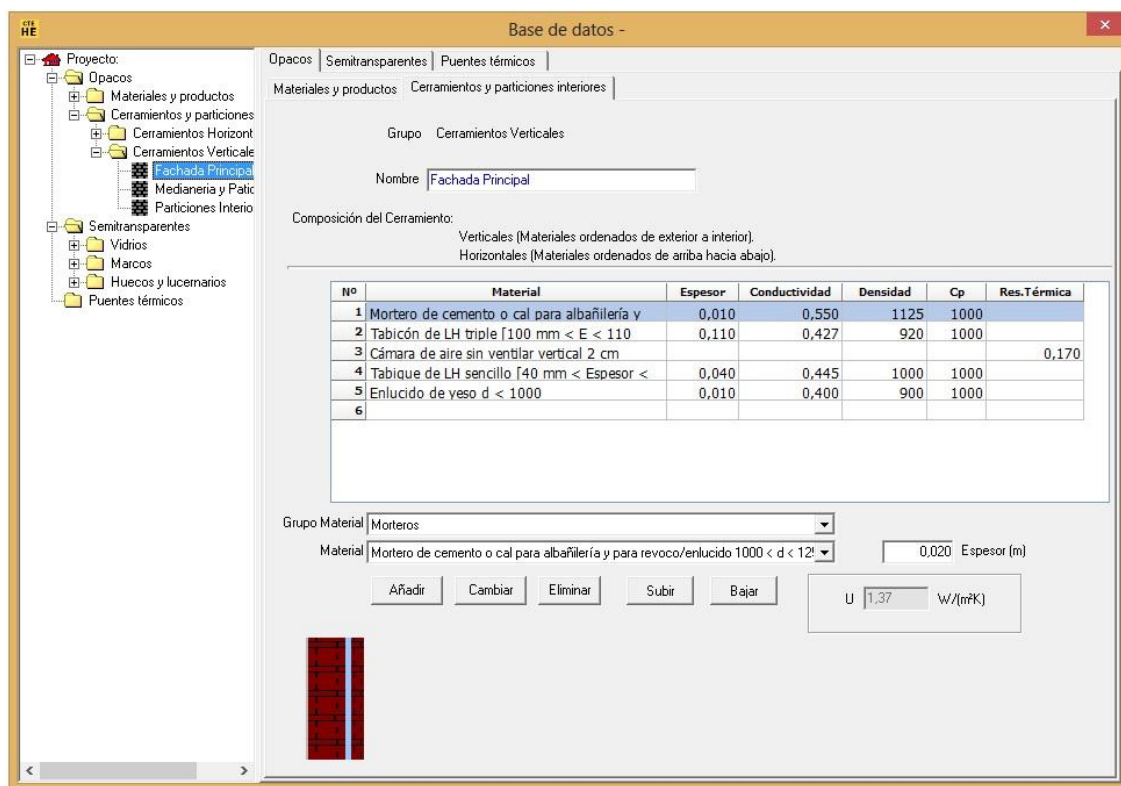
Como se pueden observar en las figuras anteriores así como en la tabla 39 el cerramiento de la cubierta principal cumple con las expresiones relacionadas con las condensaciones superficiales e intersticiales, por lo que en este cerramiento no aparecerán. Sin embargo tanto en el casetón de la cubierta como en la cubierta de los locales comerciales del edificio no se cumple con la expresión relacionada con las condensaciones superficiales, por lo que en dicho cerramiento sí que podrán existir este tipo de condensaciones. Sin embargo en ambos cerramientos no existirán condensaciones intersticiales al cumplir con la expresión relacionada con dicha patología y verificar que no se produzca.

La propuesta de rehabilitación energética del edificio, en la que se prevé entre otras actuaciones la colocación del aislamiento térmico en los cerramientos horizontales de la envolvente térmica del edificio, contribuirá a corregir dicho fenómeno en otros efectos positivos sobre el mismo.

4.4 Cálculo de la demanda energética

A continuación se procede a definir el proceso a seguir para llevar a cabo la obtención de la demanda energética del edificio objeto de estudio mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC).

En primer lugar se ha realizado la introducción de los parámetros administrativos del edificio así como las soluciones constructivas de los cerramientos verticales, los cerramientos horizontales, los elementos de carpintería presentes en este, así como todos aquellos datos que definan la envolvente térmica del edificio y los espacios que lo forman, además de otros datos de relevancia como son la orientación de su fachada principal o el uso característico del edificio.



Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,010	0,550	1125	1000	
2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,110	0,427	920	1000	
3	Cámara de aire sin ventilar vertical 2 cm					0,170
4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
5	Enlucido de yeso d < 1000	0,010	0,400	900	1000	
6						

Figura 65. Introducción de los cerramientos constructivos del edificio

Una vez definidos todos los parámetros constructivos y administrativos del edificio comentados anteriormente se ha realizado el modelado del edificio objeto de estudio mediante el levantamiento de las plantas una a una, asignando las composiciones constructivas introducidas correspondientes a cada elemento modelado del edificio e introduciendo los huecos presente en cada planta en su correspondiente lugar con sus correspondientes características técnicas. A demás se han definido de forma complementaria los puentes térmicos definidos para el edificio según sus características. Con todo esto se ha conseguido el modelado del edificio, obteniendo el siguiente resultado:

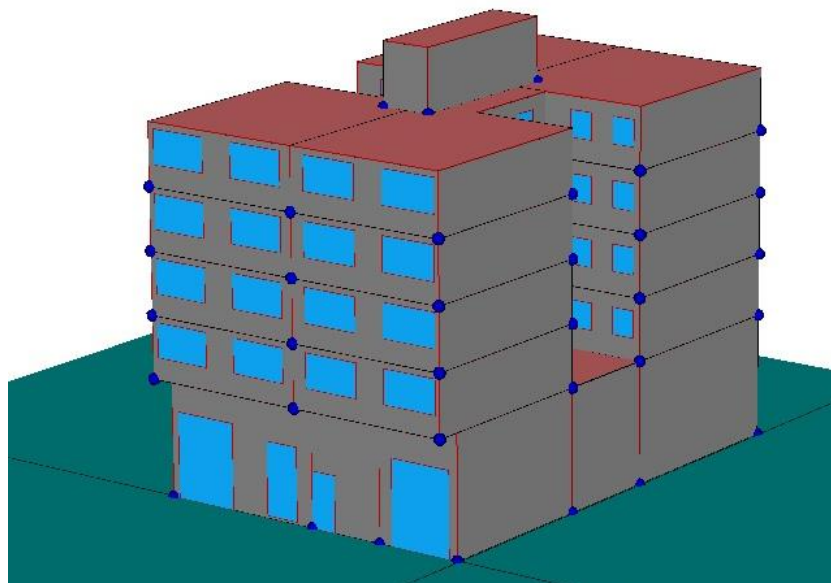


Figura 66. Modelización del edificio objeto de estudio con la herramienta unificada (HULC)

Una vez realizada la modelización del edificio analizado, se ha procedido a la verificación del Documento Básico sobre el Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación DB-HE 1, en el cual se especifica los métodos de cálculo de las demandas de los edificios. Para este caso en concreto, referente a intervenciones importantes en edificios existentes, el programa realiza el cálculo de la demanda conjunta del edificio objeto, genera el edificio de referencia y calcula la demanda conjunta del edificio de referencia. Tras realizar una comparación de ambas demandas se obtienen los siguientes resultados:

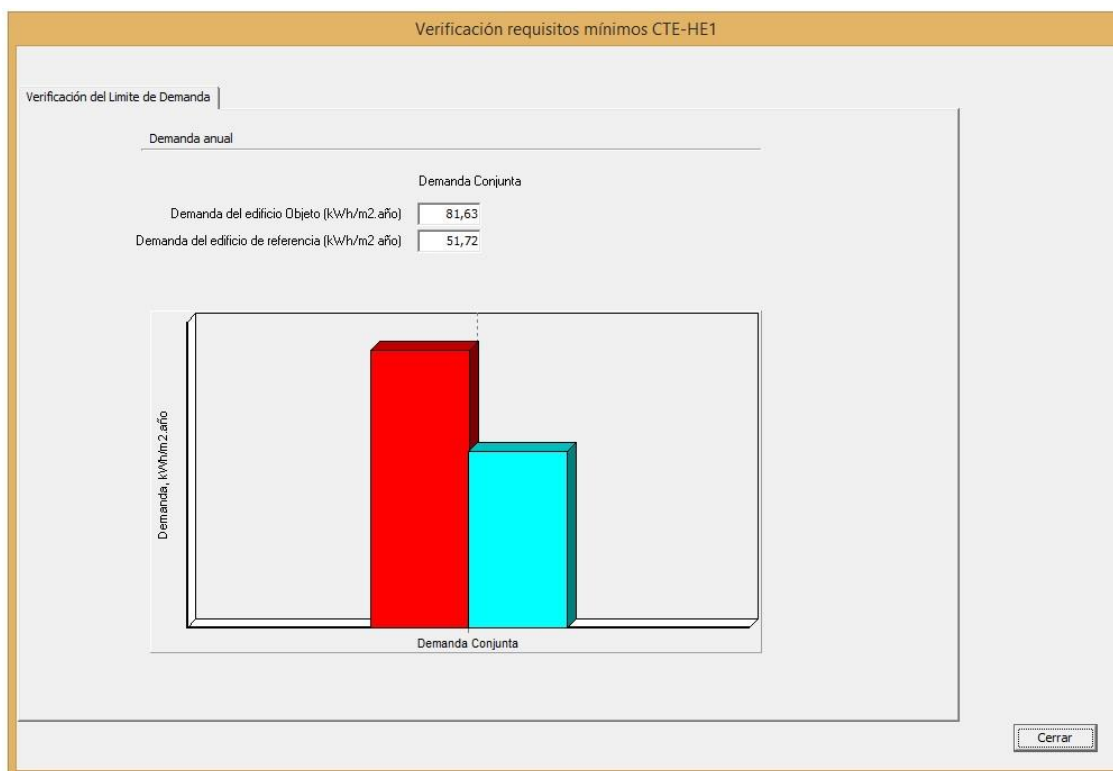


Figura 67. Representación de la demanda conjunta del edificio con la herramienta unificada

Como se puede observar la demanda conjunta del edificio objeto de estudio es muy superior a la demanda conjunta del edificio de referencia, por lo que la gráfica aparece de color rojo y significa que el edificio no cumple con los requisitos mínimos de este apartado del Documento Básico.

4.5 Cálculo de la calificación energética

El cálculo de la calificación energética del edificio se ha realizado mediante dos herramientas informáticas; el programa informático CE3X y mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC) para obtener resultados en base a 2 procedimientos de cálculo diferentes. Una vez introducidos los datos del edificio así como realizado el modelado del mismo, se ha realizado el cálculo de la calificación energética en base a estos dos programas informáticos. Los resultados obtenidos se compararán para obtener conclusiones de mayor fiabilidad y decidir qué actuaciones son recomendables realizar.

Por una parte mediante el programa informático CE3X se han introducido los datos del edificio como son la orientación, el uso y las características constructivas del mismo, tanto de los elementos de la envolvente térmica de este como de las instalaciones que están presentes en el mismo. Una vez introducidos dichos datos se ha llevado a cabo la obtención de la calificación del edificio obteniendo los siguientes valores para las demandas de calefacción y refrigeración del edificio, así como las emisiones de calefacción, refrigeración y ACS, obteniendo el siguiente resultado:

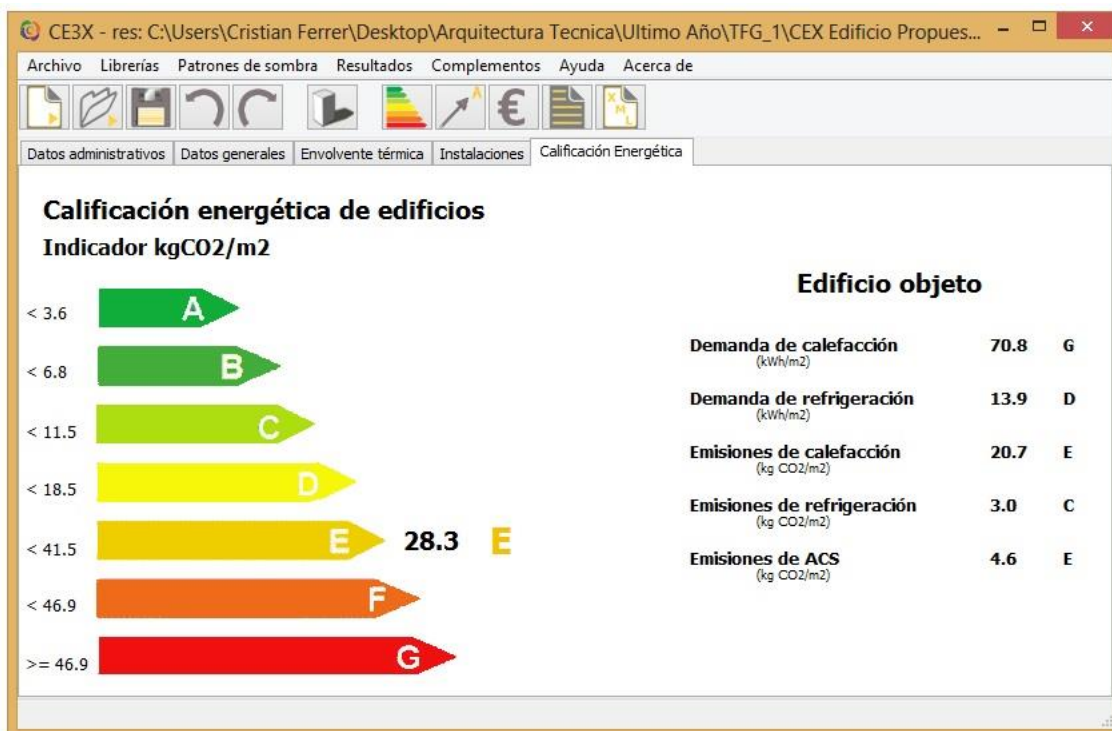


Figura 68. Representación de la calificación energética del edificio con el programa CE3X

Como se puede observar, el edificio ha obtenido una calificación energética definida por la letra E, la cual es una calificación intermedia, debido en gran proporción a las altas emisiones que presenta el edificio, en concreto la demanda de calefacción.

Por otra parte mediante la herramienta unificada, como se ha explicado anteriormente, se ha llevado a cabo el modelado del edificio objeto de estudio introduciendo las soluciones constructivas presentes en el mismo, además de otros datos de relevancia como son la orientación del mismo o el uso característico del edificio. Una vez obtenida la demanda conjunta del edificio para verificar el cumplimiento del DB-HE 1, se procede a definir las instalaciones presentes en el edificio, introduciendo los equipos que componen dichas instalaciones y datos de relevancia de los propios equipos. Una vez definidas las instalaciones completamente la herramienta unificada se ha obtenido la calificación energética del edificio objeto, obteniendo el siguiente resultado:

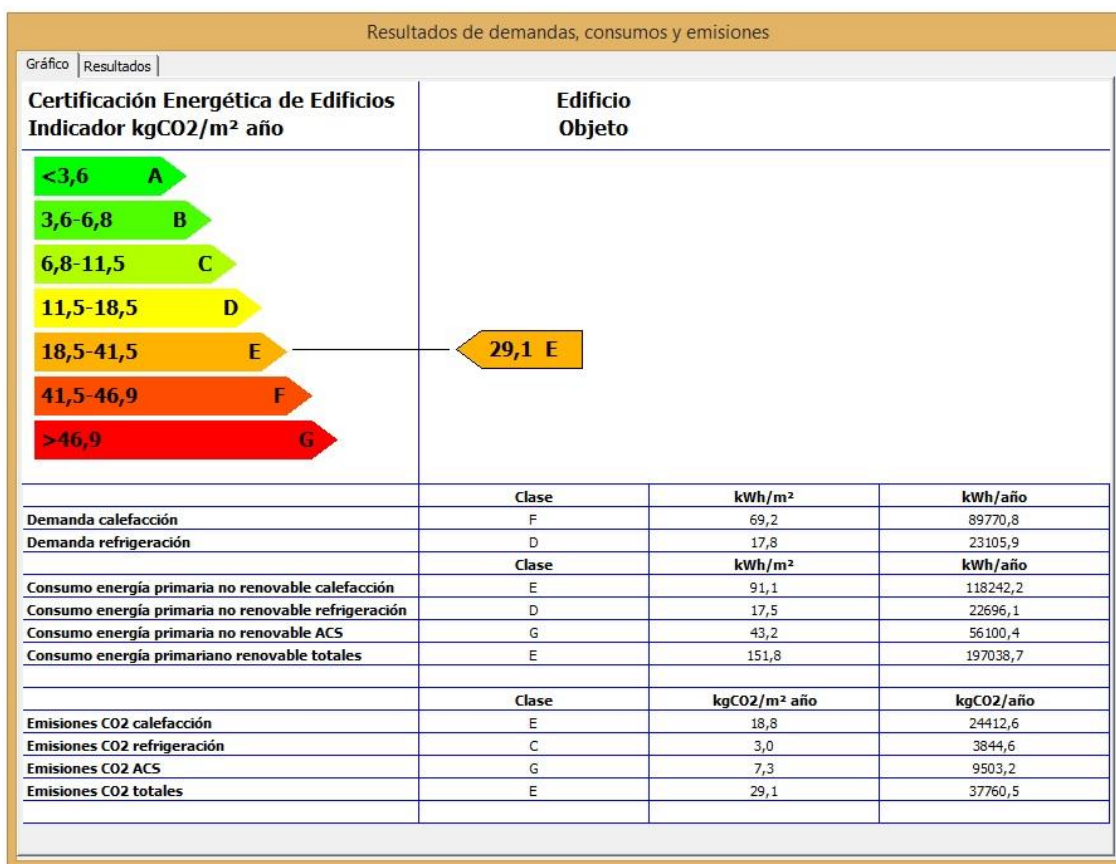


Figura 69. Representación de la calificación energética del edificio con la Herramienta Unificada (HULC)

Mediante la herramienta unificada se obtiene una calificación energética definida por la letra E, que es la misma letra obtenida con la Herramienta UnificadaLider-Calener, lo cual indica que los valores obtenidos por ambas herramientas son semejantes y nos indica el grado de fiabilidad que resentan los resultados conseguidos.

4.6 Comparativa de resultados

Tras realizar el cálculo de la demanda energética del edificio mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC) (Ministerio de Fomento, 2016), así como el cálculo de la calificación energética del mismo mediante la herramienta informática CE3X (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2015) y la Herramienta Unificada Lider-Calener se puede concluir que los valores obtenidos para los diferentes parámetros energéticos son similares en ambas herramientas, por lo que los resultados presentarán un mayor nivel de fiabilidad.

A modo de resumen se ha elaborado una tabla en la que se especifican los valores obtenidos en las diferentes herramientas utilizadas para reunir los resultados obtenidos en estas y elaborar conclusiones de mayor detalle y valorar así las propuestas de mejora a introducir en el edificio. Estos son los resultados obtenidos mediante las 2 herramientas utilizadas:

Tabla 40. Comparación de los resultados obtenidos con los diferentes programas utilizados

Herramienta utilizada	Programa CE3X	Herramienta Unificada (HULC)
Demanda Calefacción	70,80 kW/m ² año	69,17 kW/m ² año
Demanda Refrigeración	13,90 kW/m ² año	17,80 kW/m ² año
Demanda Conjunta	80,53 kW/m ² año	81,63 kW/m ² año
Calificación Energética	28,3 E	29,1 E

Respecto a los valores obtenidos para la demanda Conjunta del edificio objeto se puede observar que son valores muy similares en ambas herramientas aunque ambos muy elevados, ya que como se ha podido observar en la figura 67 el valor de la demanda del edificio era muy superior al valor de la demanda del edificio de referencia, llegando casi a duplicarlo. Cabe destacar que el factor determinante para la obtención de una demanda energética tan alta es la demanda de calefacción, la cual es considerablemente superior a la demanda de refrigeración, por lo que la propuesta de mejora deberá ir encaminada a reducir el valor de este parámetro en lo que a la demanda energética del edificio se refiere.

En lo referente a los valores obtenidos para la calificación energética del edificio, al tratarse de un edificio de gran antigüedad es razonable la obtención de estos resultados en ambas herramientas, los cuales se encuentran entre las intermedias como se puede observar en las figuras 68 y 69, pero dadas las condiciones del edificio es factible conseguir una calificación energética mejor mediante una propuesta de rehabilitación energética, por lo que se realizará una propuesta de mejora para el edificio objeto de estudio con el fin de reducir las emisiones producidas por el mismo y conseguir una mayor eficiencia energética mediante una mejor calificación energética.

5 Propuesta de intervención

Una vez definido el edificio objeto de estudio en su totalidad, tanto desde el punto de vista constructivo como desde el punto de vista energético se cree necesario realizar diferentes intervenciones en el mismo con el fin de mejorar algunas de las condiciones que presentan deficiencias en los aspectos anteriormente mencionados. De este modo se presentan las propuestas de mejora escogidas para el edificio objeto de estudio relativas a las condiciones de habitabilidad así como también las propuestas de mejora relativas a la eficiencia energética del mismo.

5.1 Propuesta relativa a la mejora de la habitabilidad

Anteriormente se ha llevado a cabo el análisis de las condiciones de habitabilidad y funcionalidad tanto del edificio como de las viviendas ubicadas en este para verificar su cumplimiento con la normativa de obligado cumplimiento en este ámbito. A continuación se procede a realizar las actuaciones necesarias con el fin de subsanar aquellos apartados de la normativa cuyo cumplimiento no se ha llevado a cabo, dentro de las posibilidades que permita el edificio en base a las características técnicas y espaciales del mismo.

- Circulaciones horizontales y verticales.

En este apartado, las circulaciones horizontales y verticales de cada vivienda no cumplían con la anchura mínima del acceso a las mismas. Por ello se propone la sustitución de las puertas de acceso en las viviendas por otras que cumplan con la anchura mínima. A continuación se procede a exponer cómo quedaría definida la propuesta, tanto gráficamente como de manera explicativa:

Tabla 41. Comprobación de la propuesta de circulaciones horizontales y verticales en viviendas

Estancia o recinto	Condiciones a cumplir	Condiciones de la propuesta de mejora	¿Cumple?
Accesos	El acceso a la vivienda será a través de una puerta cuyo hueco de acceso libre no será menor de 0,80 m de anchura y 2,00 m de altura.	El acceso a las viviendas se realiza a través de huecos de acceso libre de 0,80 m de anchura y 2,10 m de altura.	Cumple
	El hueco de acceso libre en puertas de paso será como mínimo de 0,70 m de anchura y 2,00 m de altura.	Las puertas de paso del edificio tienen un hueco de acceso libre de 0,72 m de anchura y 2,07 m de altura.	Cumple

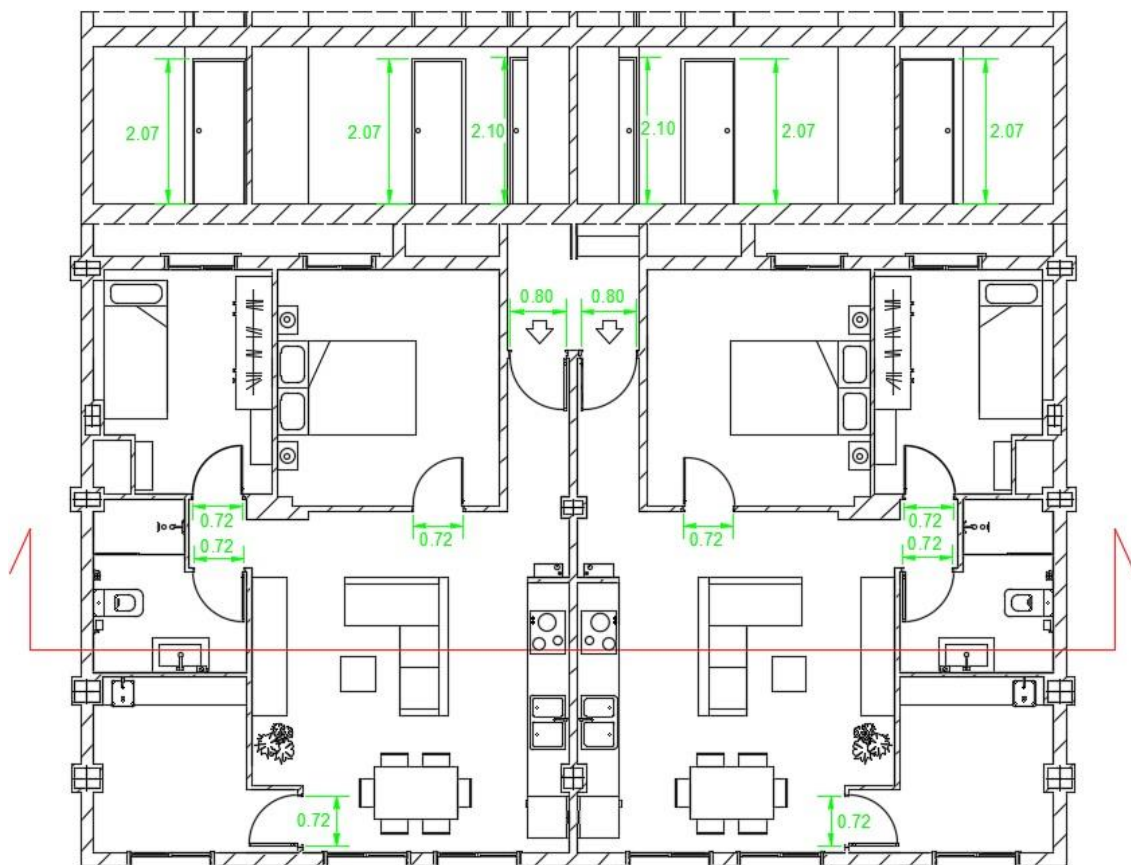


Figura 70. Representación de la propuesta de intervención en circulaciones horizontales y verticales en viviendas

- Huecos de servicio.

En este apartado, el edificio no cumplía con las condiciones de los huecos de servicio al no existir en ninguna zona del mismo este tipo de huecos. Por ello se propone la ejecución de huecos de servicio en diferentes zonas comunes del edificio para poder realizar el mantenimiento del edificio, los cuales deberán cumplir con las condiciones requeridas para estos. A continuación se procede a exponer cómo quedaría definida la propuesta:

Tabla 42. Comprobación de la propuesta de intervención en huecos de servicio

Condiciones a cumplir	Condiciones del edificio	¿Cumple?
Los huecos de servicio que contengan instalaciones comunes o acometidas de instalaciones individuales deberán ser registrables desde espacios comunes del edificio que permitirán realizar las operaciones de mantenimiento o de cualquier otro tipo que sean necesarias.	El edificio cuenta con huecos de servicio registrables desde espacios comunes del edificio por lo que se hace posible llevar a cabo las operaciones de mantenimiento o de cualquier otro tipo en las instalaciones del mismo que sean necesarias.	Cumple

- Figuras mínimas inscribibles.

En este apartado las dimensiones de la zona adscrita para la pila en el lavadero no cumplían con la anchura mínima para este elemento según la normativa de aplicación. Por ello se propone la sustitución de la pila por otra de características similares a la actual pero que si cumpla con las dimensiones definidas para el elemento. A continuación se procede a exponer cómo quedaría definida la propuesta, tanto gráficamente como de manera explicativa:

Tabla 43. Comprobación de la propuesta de intervención de las zonas de aparato en lavaderos

Tipo aparato sanitario	Zona de aparato		¿Cumple?
	Anchura	Profundidad	
Lavadora	0,60 m	0,60 m	Cumple
Pila	0,45 m		Cumple
Secadora	0,60 m		Cumple



Figura 71. Representación de la propuesta de las zonas de aparato en lavaderos

5.2 Propuesta de rehabilitación energética

Una vez realizada la obtención de la demanda energética del edificio así como su calificación energética mediante diferentes herramientas y obtener una comparativa de los resultados obtenidos se puede concluir que el edificio se encuentra en un estado deficiente en lo que al ámbito energético se refiere, por lo que es necesario llevar a cabo una propuesta de rehabilitación energética sobre aquellos aspectos de mayor importancia con el fin de reducir la demanda energética del edificio y conseguir así una mejor calificación energética.

La propuesta de rehabilitación energética sobre el edificio se basará en realizar una serie de actuaciones sobre algunos elementos de la envolvente térmica del mismo, así como en algunas de las instalaciones que presenta el edificio. Las actuaciones escogidas con el fin de realizar una rehabilitación energética más eficiente del edificio son las siguientes:

- Colocación de sistema SATE en cerramientos verticales de la envolvente del edificio.

Al tratarse de un edificio en el que no existe ningún material de aislamiento en los cerramientos, la actuación más adecuada y que conllevará una mejora más significativa de las condiciones térmicas del edificio será la adición de un material de aislamiento térmico en los cerramientos que componen la envolvente térmica del edificio.

En el caso de los cerramientos verticales que componen el edificio se ha optado por llevar a cabo la ejecución de un sistema SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior), el cual se base en la adición de un aislamiento en la cara exterior del cerramiento existente con el fin de aumentar el nivel de ahorro energético del edificio. En el caso concreto de nuestro edificio se ha optado por definir el sistema SATE de la siguiente manera para los cerramientos verticales del mismo:

- Sistema SATE en fachada principal por el exterior.

En el caso de la fachada principal del edificio se ha optado por ejecutar un sistema SATE, mediante la incorporación al cerramiento original sobre la capa base de un aislamiento térmico consistente en paneles rígidos de Poliestireno expandido (EPS) de conductividad térmica 0,037 W/mk. Sobre esta capa se ha ejecutado una capa base de mortero de cemento de 1 cm de espesor para colocar una malla de refuerzo de fibra de vidrio de 0,5 cm de espesor y retícula de 4x4 mm. Como capa de acabado se ha realizado un enlucido de mortero de cemento de 1 cm de espesor. De esta manera la composición constructiva del cerramiento queda de la siguiente manera:

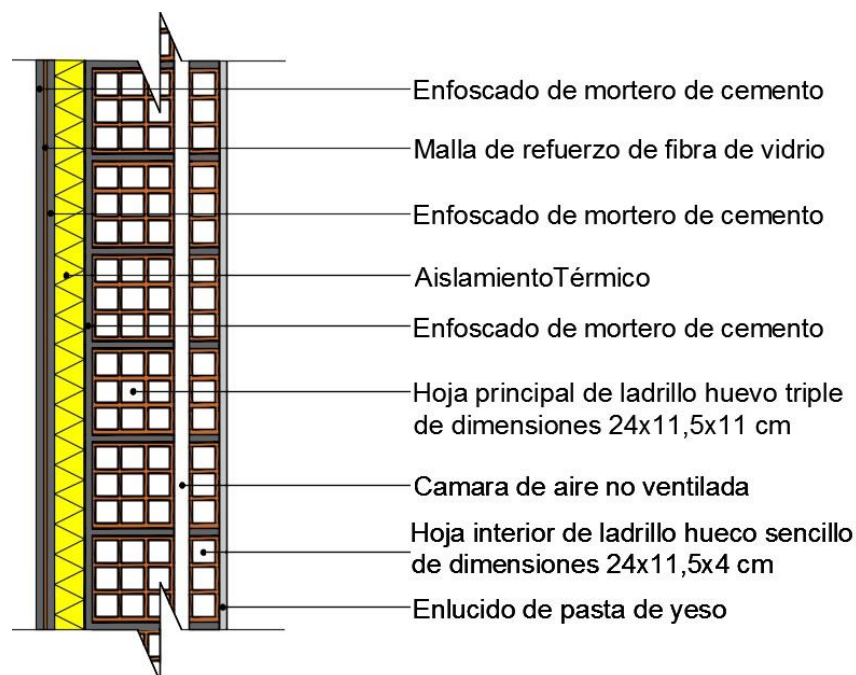


Figura 72. Sección constructiva del sistema SATE de la fachada principal del edificio

- Sistema SATE en fachada a patios y fachada posterior por el exterior.

En el caso de los cerramientos de medianería del edificio también se ha optado por realizar un sistema SATE e incorporar al cerramiento un aislamiento térmico consistente en paneles rígidos de Poliestireno expandido (EPS) de conductividad térmica 0,037 W/mk. Sobre esta capa se ha ejecutado otra capa base de mortero de cemento de 1 cm de espesor para colocar una malla de refuerzo compuesta por fibra de vidrio de 0,5 cm de espesor y retícula de 4x4 mm. Como capa de acabado se ha realizado un enlucido de mortero de cemento de 1 cm de espesor. De esta manera la composición constructiva del cerramiento queda de la siguiente manera:

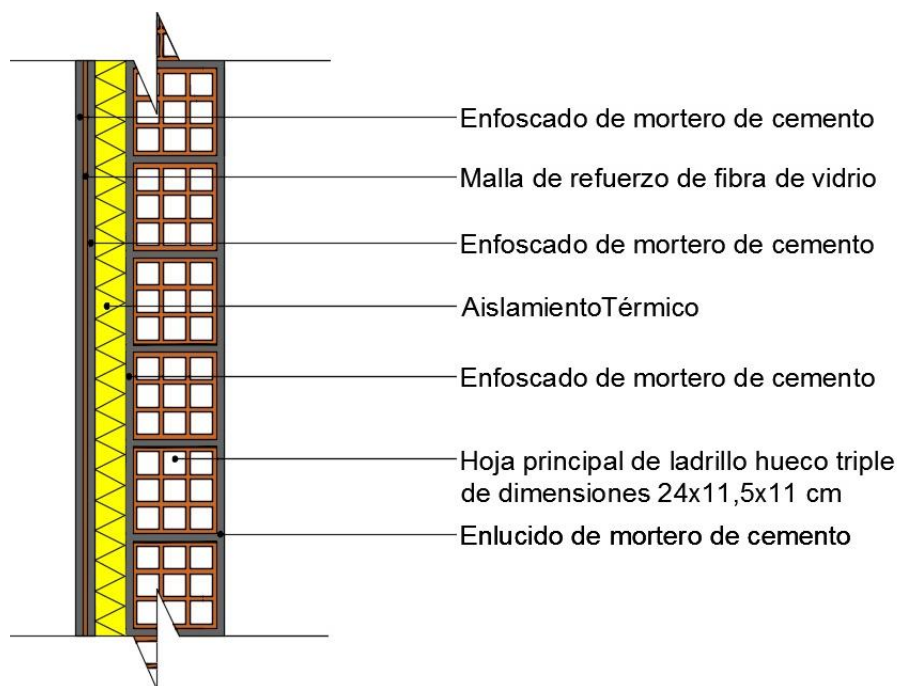


Figura 73. Sección constructiva del sistema SATE del cerramiento de medianería y patios

Tras llevar a cabo el análisis de los efectos de diferentes espesores de la capa de aislamiento térmico con el fin de observar cual sería el más adecuado en la ejecución del sistema SATE estos son los valores obtenidos para la demanda conjunta de edificio y la calificación energética para los diferentes espesores analizados y estos son los resultados obtenidos:

Tabla 44. Comparación de los resultados de los distintos espesores de la capa de aislamiento

Actuación realizada en el edificio	Demanda Conjunta	Calificación Energética
Edificio Original	81,63 kW/m2 año	29,1 E
Adición de aislamiento en fachadas por el exterior de 2 cm de espesor.	62,98 kW/m2 año	24,0 E
Adición de aislamiento en fachadas por el exterior de 4 cm de espesor.	56,43 kW/m2 año	22,8 E
Adición de aislamiento en fachadas por el exterior de 6 cm de espesor.	55,52 kW/m2 año	22,2 E

Se puede concluir que ejecución del sistema SATE supone una mejora notable de las condiciones energéticas del edificio. En este caso se ha optado por incorporar un aislamiento térmico de 4 cm de espesor, ya que la mejora respecto al espesor de 2 cm es considerable y respecto al espesor de 6 cm la mejora es menos relevante. A continuación se presentan los resultados obtenidos para la solución de mejora adoptada:

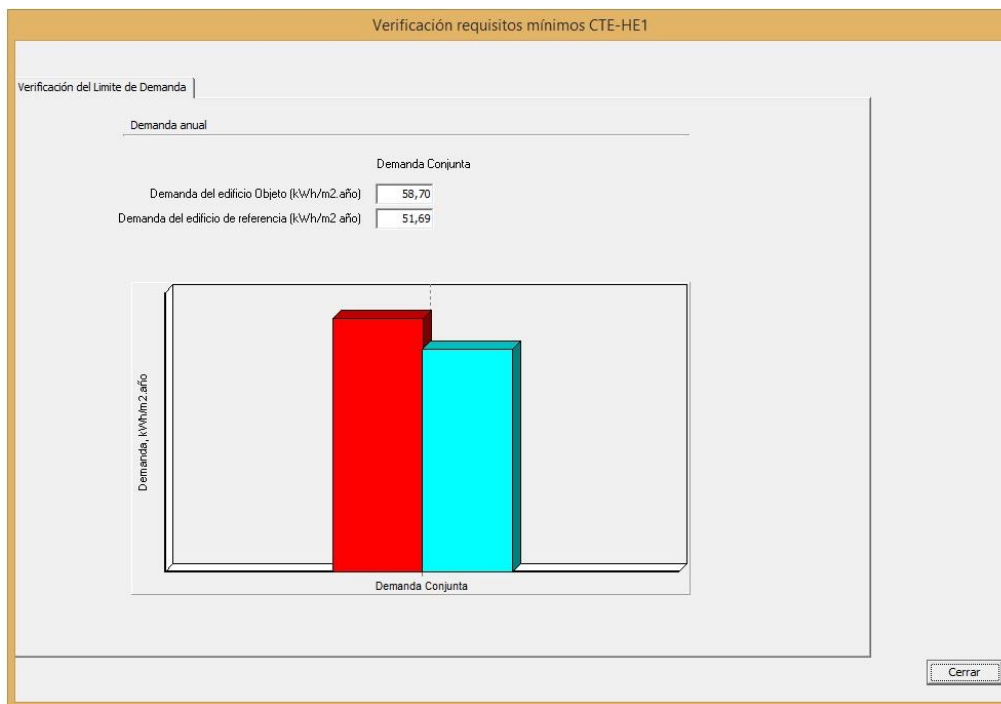


Figura 74. Representación de la demanda conjunta con la incorporación del sistema SATE

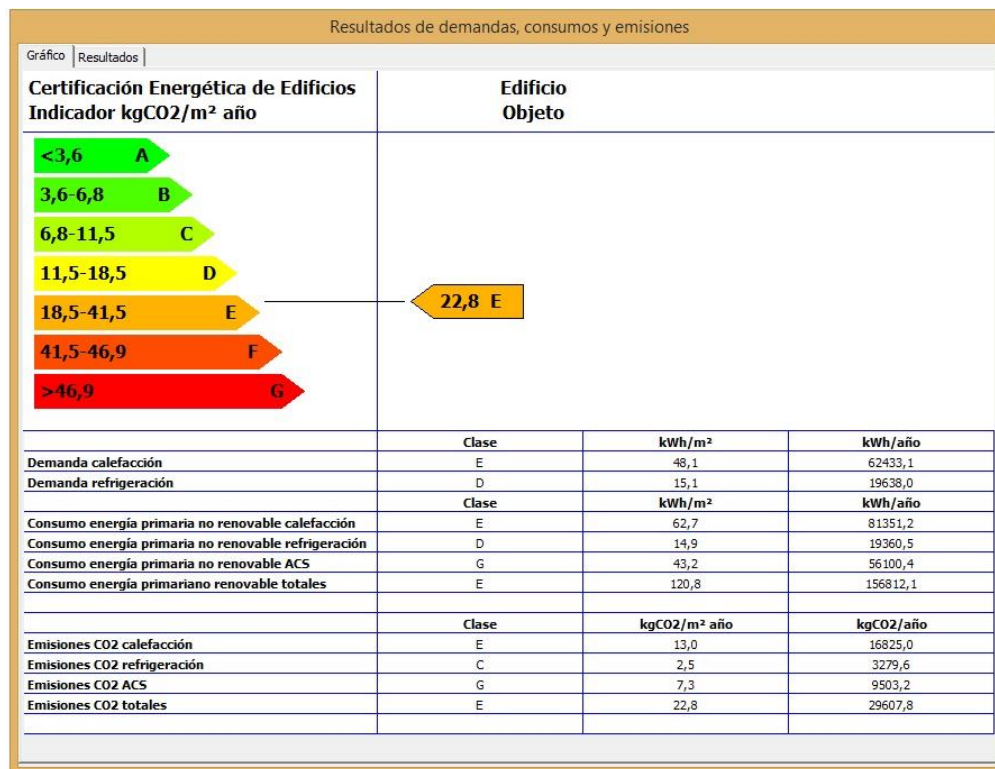


Figura 75. Representación de la calificación energética con la incorporación del sistema SATE

- Adición de aislamiento térmico en cerramientos horizontales de la envolvente del edificio.

Como se ha comentado en el apartado anterior, se trata de un edificio en el que no existe ningún material de aislamiento en los cerramientos, por lo que la actuación más adecuada y que conllevará una mejora más significativa de las condiciones térmicas del edificio será la adición de un material de aislamiento térmico en los cerramientos que componen la envolvente térmica del edificio.

En el caso de los cerramientos horizontales del edificio, la actuación escogida para estos elementos ha sido llevar a cabo la colocación de una capa de aislamiento en las 3 cubiertas del edificio para conseguir una mejora del comportamiento y de las características de las mismas. Con esta medida no se busca únicamente mejorar las condiciones energéticas de los cerramientos horizontales del edificio, sino también subsanar los problemas constructivos existentes. Con esta medida se conseguirá incrementar el nivel de ahorro energético del edificio, pero también se llevará a cabo el tratamiento de las condensaciones, las cuales afectan a 2 de las 3 cubiertas del edificio como se ha analizado anteriormente, y la sustitución o reparación de las capas de los cerramientos que estén deteriorados al colocar la capa de aislamiento.

- Adición de aislamiento térmico en la cubierta principal.

En el caso de la cubierta principal del edificio se ha optado por incorporar al cerramiento un aislamiento térmico consistente en una capa de Lana Mineral de 0,04 W/mk. La capa de aislamiento se ha colocado entre la capa de formación dependientes y la lámina impermeabilizante y se ha optado por incorporar este aislamiento para evitar cualquier tipo de incompatibilidades con los materiales que forman la cubierta, ya sean incompatibilidades de puesta en obra o debidas a la composición de los mismos. Así pues la composición constructiva del cerramiento queda definida de la siguiente manera:

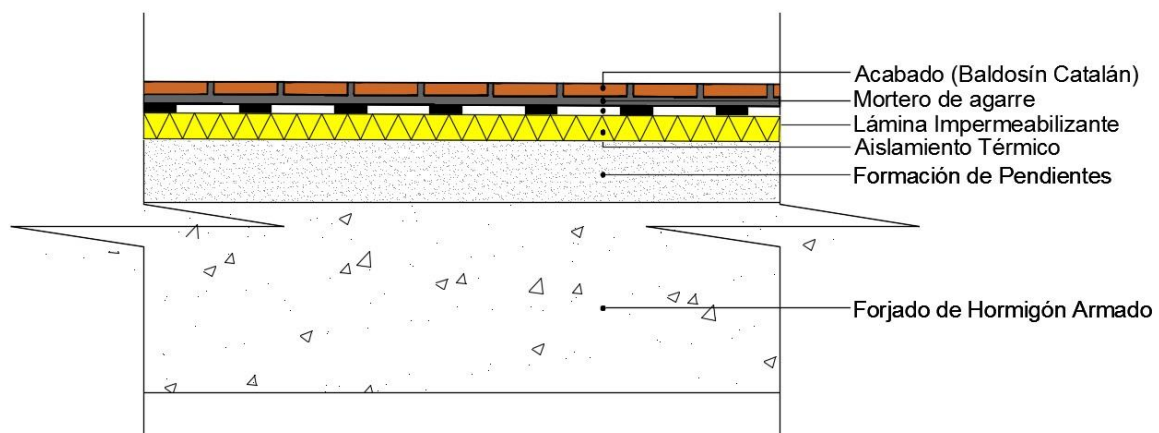


Figura 76. Sección constructiva del cerramiento de la cubierta principal del edificio con la introducción de la capa de aislamiento

- Adición de aislamiento térmico en el casetón de la cubierta.

En el caso del casetón ubicado en la cubierta principal del edificio se ha optado por incorporar al cerramiento un aislamiento térmico consistente en una capa de Lana Mineral de 0,04 W/mk. La capa aislamiento se ha colocado entre la capa de formación dependientes y la lámina impermeabilizante y se ha optado por incorporar este aislamiento para evitar cualquier tipo de incompatibilidades con los materiales que forman la cubierta, ya sean incompatibilidades de puesta en obra o debidas a la composición de los mismos. Así pues la composición constructiva del cerramiento queda definida de la siguiente manera:

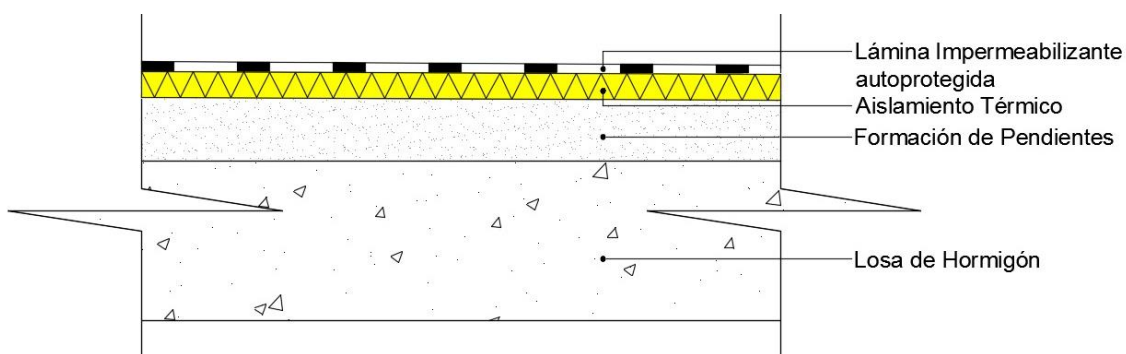


Figura 77. Sección constructiva del cerramiento del casetón de la cubierta con la introducción de la capa de aislamiento

- Adición de aislamiento térmico en la cubierta de los locales comerciales.

En el caso de la cubierta de los locales comerciales ubicada en la planta baja del edificio se ha optado por incorporar al cerramiento un aislamiento térmico consistente en una capa de Lana Mineral de 0,04 W/mk. La capa de aislamiento se ha colocado entre la capa de formación dependientes y la lámina impermeabilizante y se ha optado por incorporar este aislamiento para evitar cualquier tipo de incompatibilidades con los materiales que forman la cubierta, ya sean incompatibilidades de puesta en obra o debidas a la composición de los mismos. Así pues la composición constructiva del cerramiento queda definida de la siguiente manera:

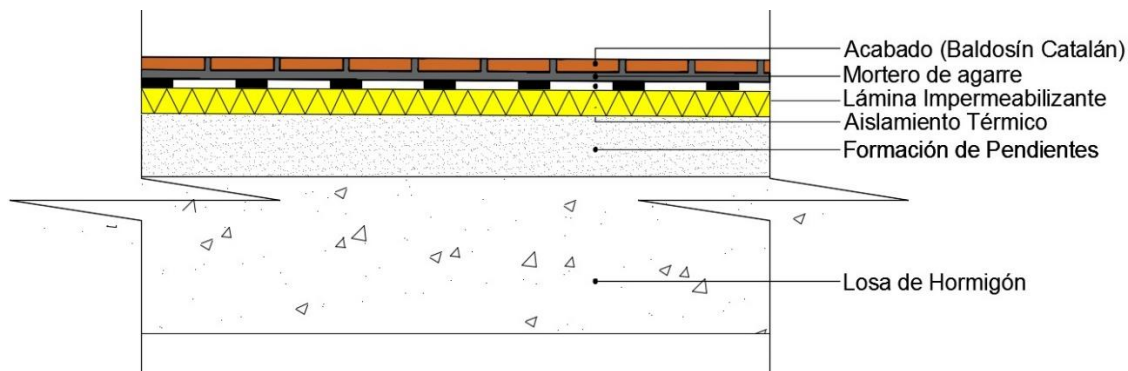


Figura 78. Sección constructiva del cerramiento de la cubierta de los locales comerciales con la introducción de la capa de aislamiento

Tras llevar a cabo el análisis de los efectos de diferentes espesores de la capa de aislamiento térmico con el fin de observar cual sería el más adecuado en los cerramientos horizontales de la envolvente estos son los valores obtenidos para la demanda conjunta de edificio y la calificación energética para los diferentes espesores de la capa de aislamiento y estos son los resultados obtenidos:

Tabla 45. Comparación de los resultados de los distintos espesores de la capa de aislamiento

Actuación realizada en el edificio	Demanda Conjunta	Calificación Energética
Edificio Original	81,63 kW/m ² año	29,1 E
Adición de aislamiento en cubiertas por el exterior de 2 cm de espesor.	78,94 kW/m ² año	28,4 E
Adición de aislamiento en cubiertas por el exterior de 4 cm de espesor.	77,86 kW/m ² año	28,1 E
Adición de aislamiento en cubiertas por el exterior de 6 cm de espesor.	77,28 kW/m ² año	27,9 E

Se puede concluir que la inserción de una capa de aislamiento térmico en los sistemas de cerramiento horizontal supone una mejora de las condiciones energéticas de los muros. En este caso se ha optado por incorporar un aislamiento térmico de 6 cm de espesor, ya que la mejora respecto al espesor de 2 cm y al espesor de 4 cm la mejora es relevante por lo que se ha optado por incorporar esta solución. A continuación se presentan los resultados obtenidos para la solución de mejora adoptada:

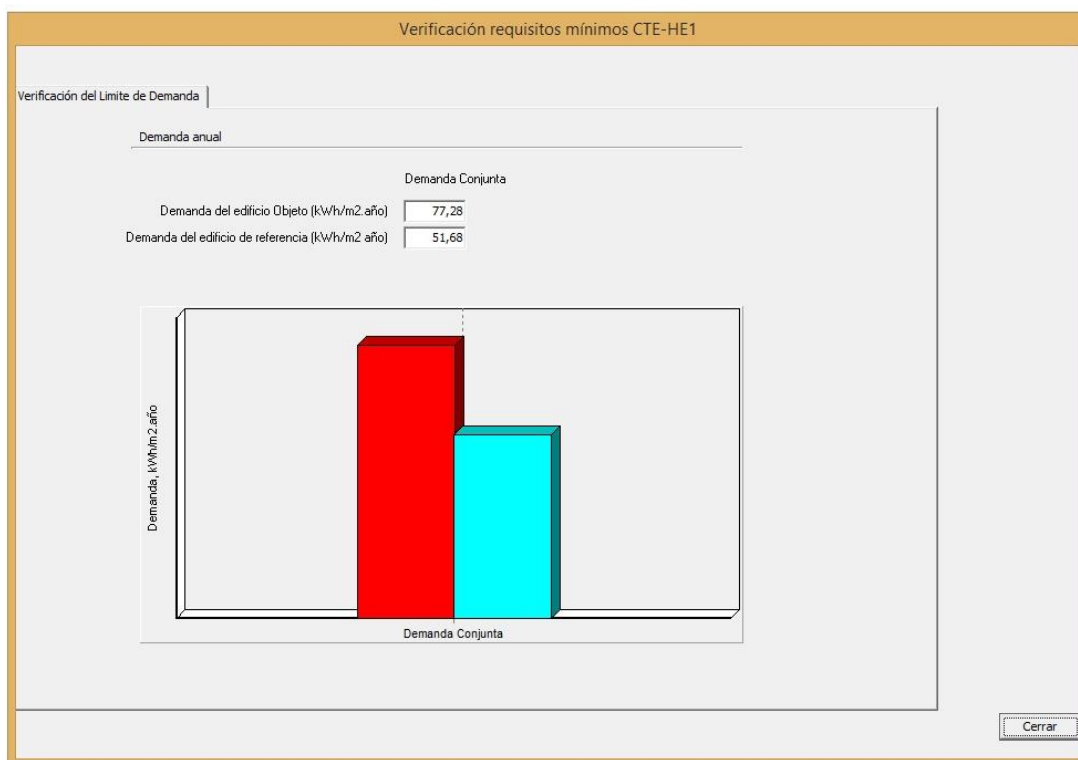


Figura 79. Representación de la demanda conjunta con la incorporación del aislamiento

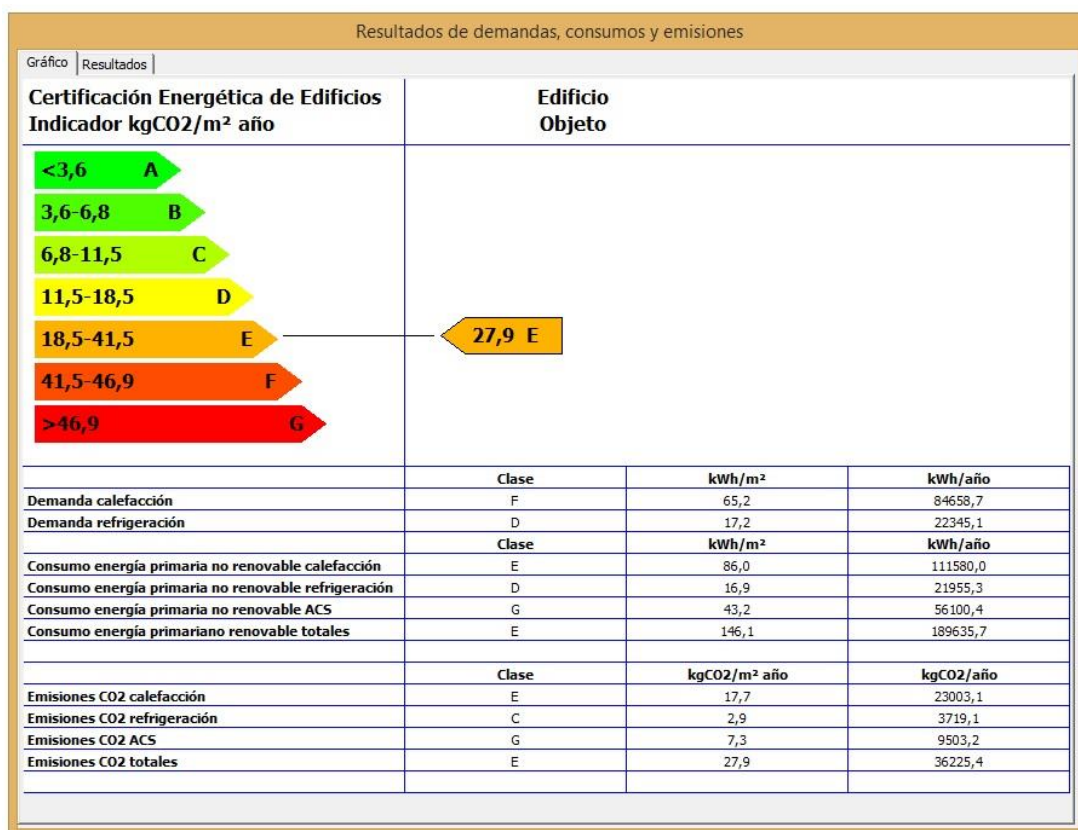


Figura 80. Representación de la calificación energética con la incorporación del aislamiento

- Modificación de las instalaciones del edificio.

Al tratarse de un edificio de gran antigüedad, las instalaciones del edificio producen un consumo energético excesivo, aumentando la demanda energética del edificio considerablemente, por lo que otra de las actuaciones a realizar en el edificio será la sustitución de algunas instalaciones por otras que tengan un consumo menor, reduciendo así la demanda energética del edificio.

- Sustitución de las instalaciones individuales de ACS.

En este caso la instalación de ACS del edificio está formada por termos eléctricos individuales para cada vivienda, los cuales están conectados con depósitos de fibrocementos ubicados en la cubierta del edificio. Por ello se ha optado por llevar a cabo la sustitución de las instalaciones individuales de ACS del edificio por calderas individuales de condensación alimentadas con gas natural para reducir así el consumo energético de la instalación de ACS.

Tras llevar a cabo la sustitución de la instalación de ACS del edificio en su totalidad estos son los valores obtenidos para la demanda conjunta de edificio y la calificación energética obtenida únicamente introduciendo esta medida de mejora en el edificio y estos son los resultados obtenidos:

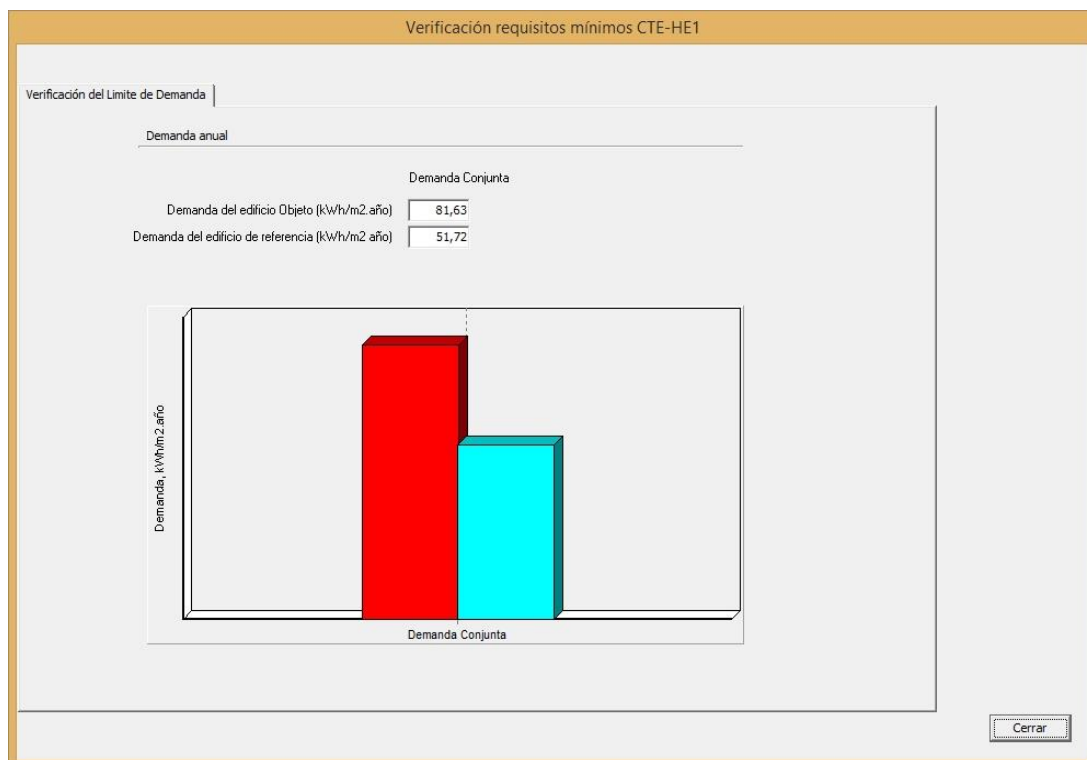


Figura 81. Representación de la demanda conjunta con la nueva instalación de ACS

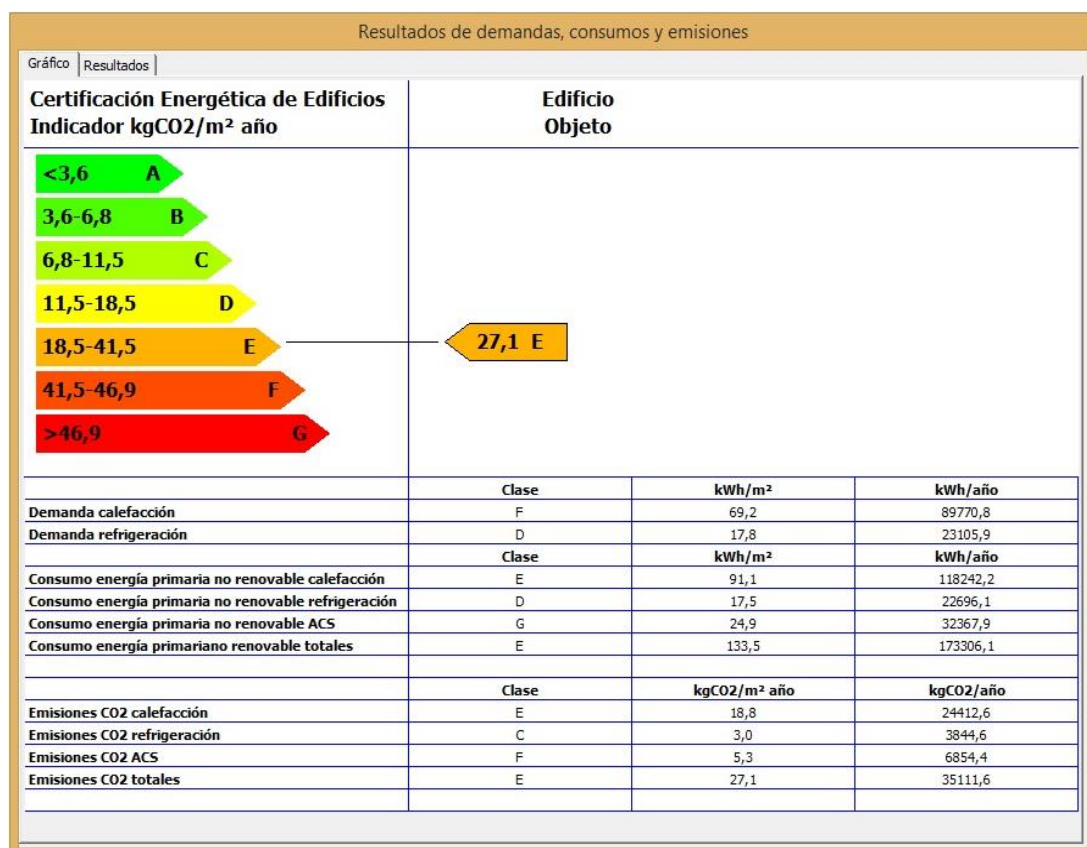


Figura 82. Representación de la calificación energética con la nueva instalación de ACS

- Mejora de los huecos presentes en los cerramientos.

Otra actuación que se cree útil a la hora de mejorar las condiciones térmicas del edificio consiste en realizar mejoras en los huecos de los cerramientos, lo que significa realizar mejoras sobre los elementos de carpintería que cierran dichos huecos, ya que como se ha comentado anteriormente la mayor parte de los elementos de carpintería del edificio presentan un estado de mantenimiento deficiente y es conveniente llevar a cabo su sustitución.

- Sustitución de los elementos de carpintería.

En este caso se procederá a la sustitución de los elementos de carpintería del edificio en su totalidad, incluyendo los elementos de carpintería que han sustituido a los originales en algunos huecos con el paso del tiempo para conseguir una armonización estética de todos los elementos de carpintería del edificio. Se ha optado por la instalación de elementos de carpintería colocados en posición vertical y conformados con perfiles metálicos de aluminio lacado en color blanco con rotura de puente térmico entre 4 y 12 cm con vidrios dobles bajo emisivos de composición 4-12-4 mm de espesor.

Tras llevar a cabo la sustitución de los elementos de carpintería estos son los valores obtenidos para la demanda conjunta de edificio y la calificación energética obtenida únicamente introduciendo esta medida de mejora en el edificio y estos son los resultados obtenidos:

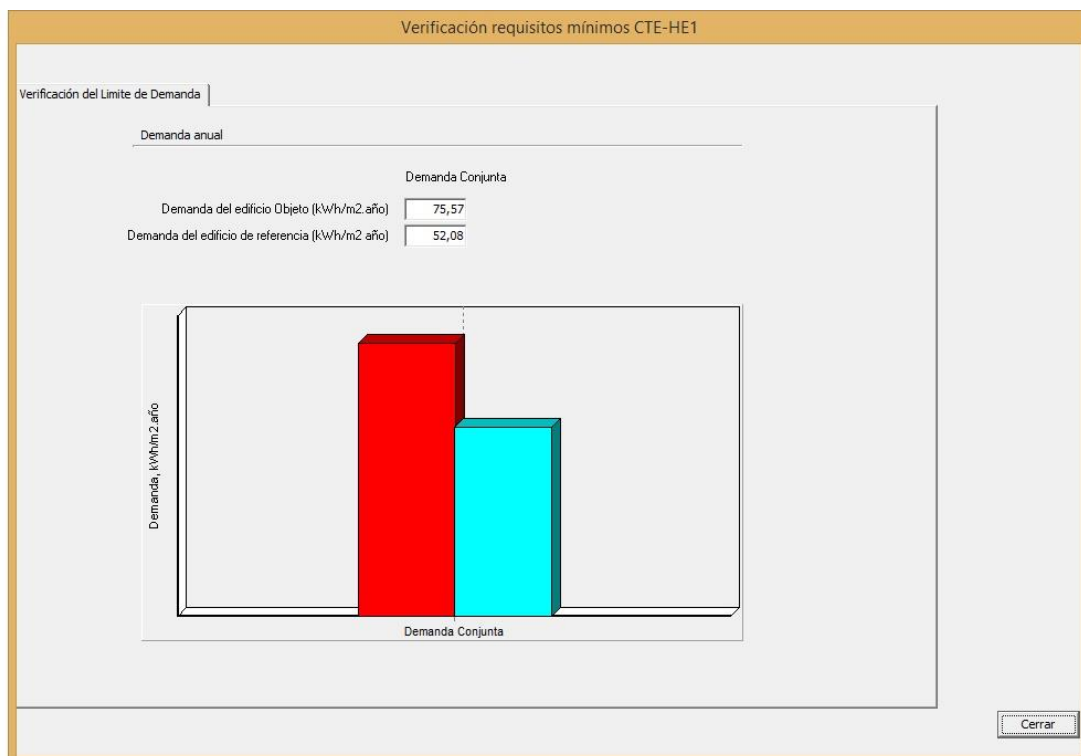


Figura 83. Representación de la demanda conjunta con la sustitución de la carpintería

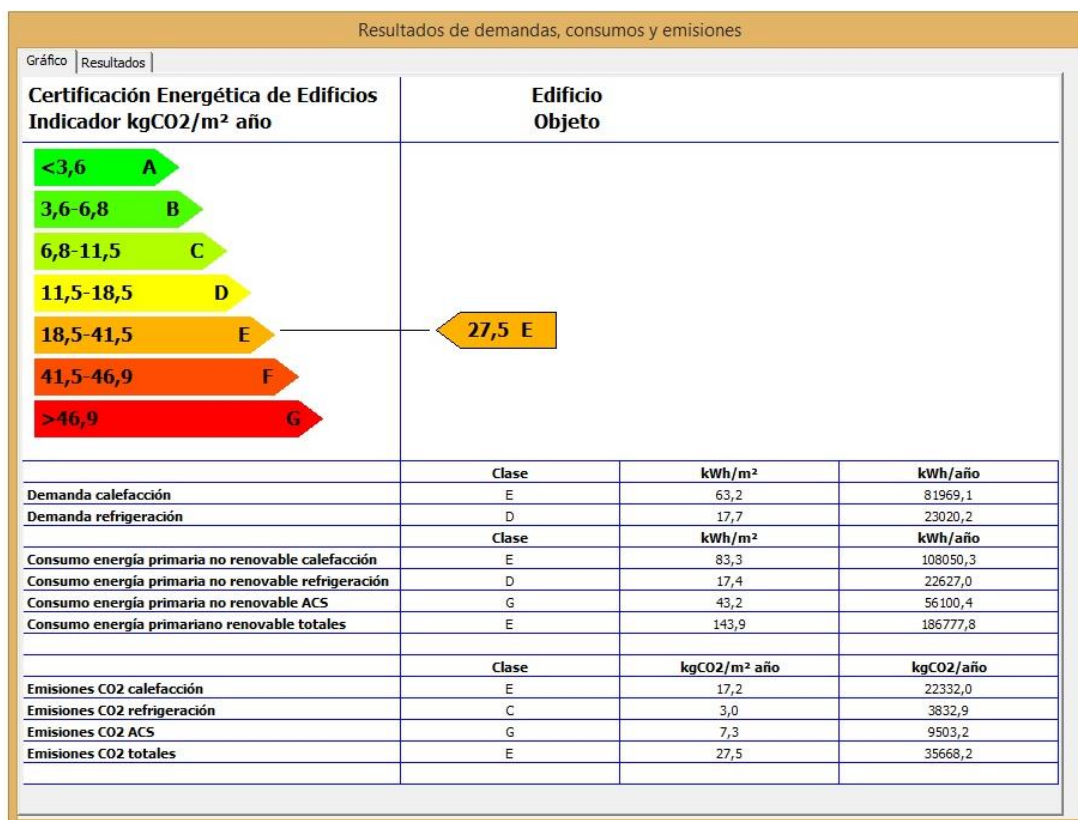


Figura 84. Representación de la calificación energética con la sustitución de la carpintería

Como se puede observar la demanda del edificio se reduce pero no de manera significativa en comparación con la demanda del edificio actual. Respecto a la calificación energética se ha conseguido reducir pero se continúa definiendo con la letra E, por lo que sigue siendo una calificación bastante deficiente. En general esta medida ayuda a mejorar las condiciones energéticas del edificio pero no una medida que conlleve una mejora significativa en las mismas.

De este modo, en la siguiente tabla se presentan de manera esquemática todas las actuaciones definidas para el edificio con la intención de mejorar las condiciones energéticas del mismo y la cuantificación del efecto de estas sobre la demanda conjunta del edificio y la calificación energética obtenida, observando la variación existente en comparación con la calificación energética actual.

En este apartado se ha realizado el análisis de las actuaciones de manera individual en el edificio, por lo que la reducción de los valores de la demanda conjunta como de la calificación energética no es significativa, ya que en ningún caso se consigue cumplir con la demanda de referencia del edificio o se obtiene una calificación energética definida por una letra mejor. La tabla servirá para verificar qué actuaciones son más adecuadas para llevar a cabo una mejora de las condiciones térmicas del edificio. Estos son los resultados obtenidos:

Tabla 46. Comparación de los resultados de los efectos de cada propuesta de mejora escogida

Actuación realizada	Herramienta utilizada	Demanda Conjunta	Calificación Energética	Variación %
Sustitución de elementos de carpintería del edificio.	Herramienta Unificada (HULC)	75,57 kW/m2 año	27,5 E	5,50%
	Programa CE3X	70,30 kW/m2 año	25,2 E	10,95%
Sistema SATE con aislamiento de 2 cm.	Herramienta Unificada (HULC)	62,98 kW/m2 año	24,0 E	17,53%
	Programa CE3X	56,85 kW/m2 año	21,3 E	24,74%
Sistema SATE con aislamiento de 4 cm.	Herramienta Unificada (HULC)	58,70 kW/m2 año	22,8 E	21,65%
	Programa CE3X	54,00 kW/m2 año	20,5 E	27,56%
Sistema SATE con aislamiento de 6 cm.	Herramienta Unificada (HULC)	55,52 kW/m2 año	22,2 E	23,71%
	Programa CE3X	52,69 kW/m2 año	20,1 E	28,98%
Adición de aislamiento en cubiertas de 2 cm.	Herramienta Unificada (HULC)	78,94 kW/m2 año	28,4 E	2,40%
	Programa CE3X	73,35 kW/m2 año	26,1 E	7,78%
Adición de aislamiento en cubiertas de 4 cm.	Herramienta Unificada (HULC)	77,86 kW/m2 año	28,1 E	3,44%
	Programa CE3X	71,73 kW/m2 año	25,6 E	9,54%
Adición de aislamiento en cubiertas de 6 cm.	Herramienta Unificada (HULC)	77,28 kW/m2 año	27,9 E	4,12%
	Programa CE3X	70,85, kW/m2 año	25,4 E	10,25%
Modificación de las instalaciones.	Herramienta Unificada (HULC)	81,63 kW/m2 año	27,1 E	6,87%
	Programa CE3X	80,59 kW/m2 año	27,5 E	2,83%

Como se puede observar en la tabla 46 todas las medidas contribuyen a reducir los valores tanto de la demanda conjunta del edificio objeto de estudio como la calificación energética del mismo, sin embargo únicamente las medidas sombreadas en gris serán las medidas incorporadas a la propuesta de mejora de las condiciones energéticas del edificio, por ser las más efectivas en base a los resultados obtenidos. En el siguiente apartado se procede a realizar el análisis del edificio en su estado rehabilitado, en el cual las actuaciones escogidas actúan de manera conjunta en el mismo y se podrá verificar que dichas actuaciones son adecuadas o no al observar los valores obtenidos de la demanda conjunta del edificio y de su calificación energética, y compararlos con los valores obtenidos para estos 2 parámetros en el edificio original.

6 Análisis energético del edificio en su estado rehabilitado

Como se ha comentado anteriormente en este apartado se procede a analizar el edificio rehabilitado desde el punto de vista energético, mediante la incorporación al mismo de las actuaciones anteriormente definidas con el fin de verificar o no el cumplimiento de la demanda de referencia obtenida para el edificio y de obtener una calificación energética más eficiente. Estos valores a su vez indicarán la idoneidad de las actuaciones escogidas, por lo que a continuación se presentan los resultados obtenidos:

6.1 Cálculo de la nueva demanda energética

El cálculo de la demanda energética del edificio en su estado rehabilitado se ha realizado mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC) y se añadirá como anexo al final de la memoria.

Mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC) se han añadido al modelado del edificio original las actuaciones definidas en la propuesta de rehabilitación energética, las cuales se han definido en el apartado anterior, con el fin de reducir la demanda conjunta del edificio. De este modo los resultados obtenidos son los siguientes:

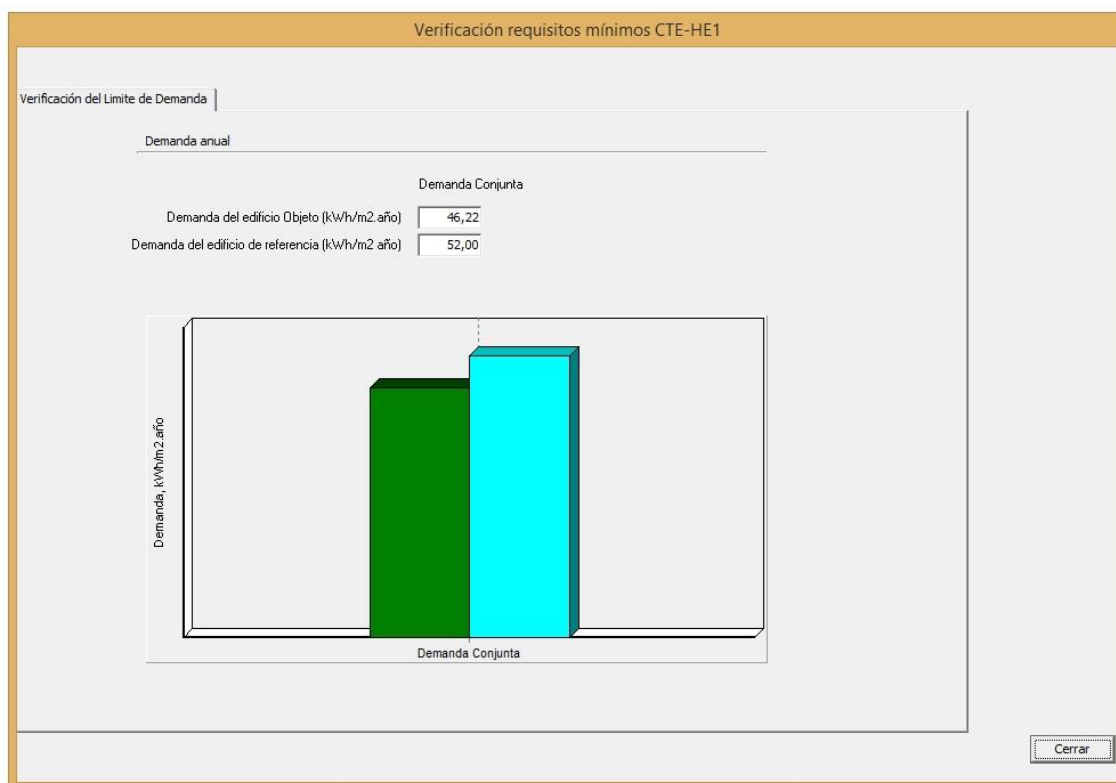


Figura 85. Representación de la demanda conjunta del edificio en su estado rehabilitado con la herramienta unificada

Como se puede observar la nueva demanda conjunta del edificio objeto de estudio se ha reducido considerablemente y ahora es inferior a la demanda conjunta del edificio de referencia, por lo que la figura 65 la barra aparece de color verde y significa que el edificio cumple con la verificación de los requisitos mínimos de este apartado del Documento Básico HE-1 del Código Técnico de la Edificación (CTE).

6.2 Cálculo de la nueva calificación energética

También se ha realizado el cálculo de la nueva calificación energética mediante la herramienta unificada, como se ha explicado anteriormente, se ha llevado a cabo la introducción de las mejoras propuestas para el edificio en el modelado del edificio objeto de rehabilitación. Una vez obtenida la demanda conjunta del edificio para verificar el cumplimiento del DB-HE 1 y comprobar que si se cumple con este apartado, se procede a definir las nuevas instalaciones que estarán presentes en el edificio, introduciendo los equipos que componen dichas instalaciones y datos de relevancia de los propios equipos. Una vez definidas las instalaciones completamente la herramienta unificada ha obtenido la nueva calificación energética del edificio rehabilitado, obteniendo el siguiente resultado:

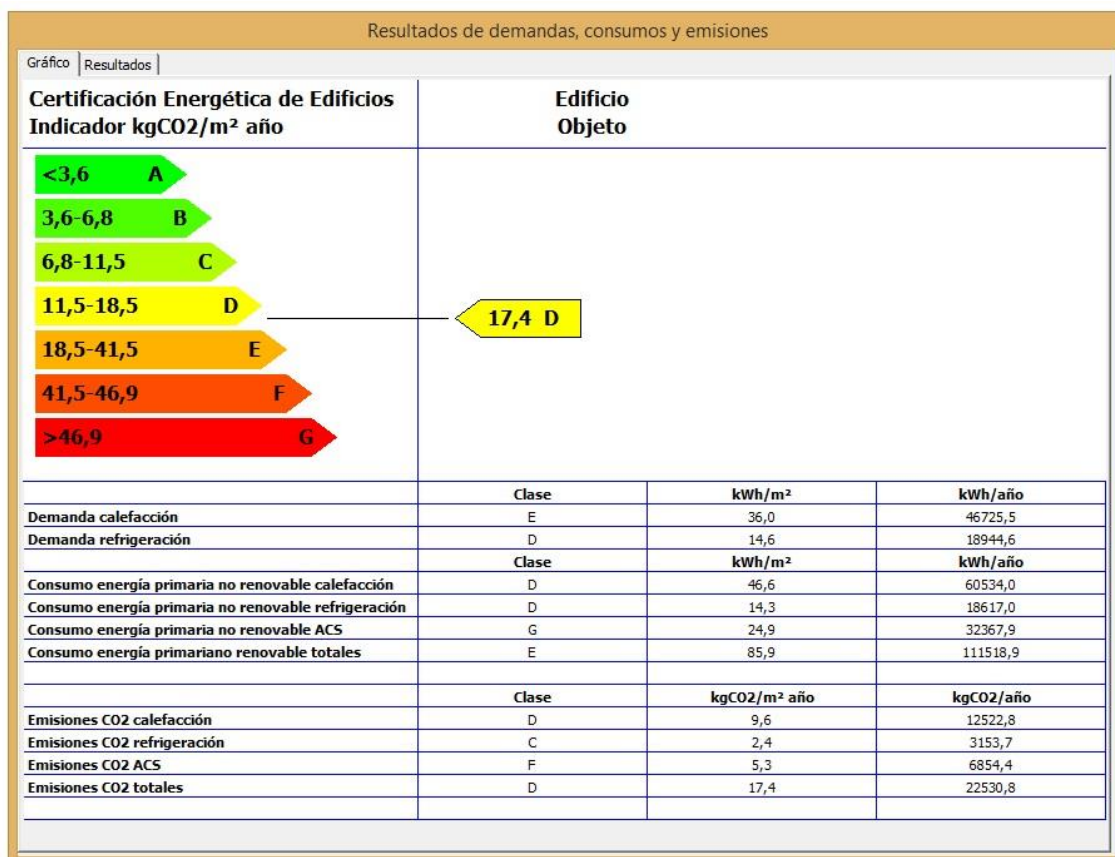


Figura 86. Representación de la demanda conjunta del edificio en su estado rehabilitado con la herramienta unificada

Mediante la herramienta unificada se obtiene una calificación energética definida por la letra D, la cual indica una calificación energética mejor a la obtenida en el edificio original. En el programa C3X también se han introducido las actuaciones de mejora definidas con las mismas características que la herramienta unificada para obtener una mayor fiabilidad de los resultados obtenidos.

6.3 Comprobación de las nuevas condensaciones

Otro aspecto a tener en cuenta para verificar que las actuaciones previstas son adecuadas es el tratamiento de las condensaciones en la composición de los cerramientos de la envolvente tras la rehabilitación del edificio. Como se ha definido anteriormente, únicamente las cubiertas del casetón y los locales comerciales permiten la aparición de condensaciones superficiales, por lo que se realizara la comprobación de ambos cerramientos es su estado rehabilitado para observar si se ha conseguido eliminar la aparición de dicha patología.

- Casetón: En el caso del casetón ubicado en la cubierta principal del edificio se ha optado por incorporar al cerramiento un aislamiento térmico consistente en una capa de Lana Mineral de 0,04 W/mk. La capa aislamiento se ha colocado entre la capa de formación dependientes y la lámina impermeabilizante y se ha optado por incorporar este aislamiento para evitar cualquier tipo de incompatibilidades con los materiales que forman la cubierta.

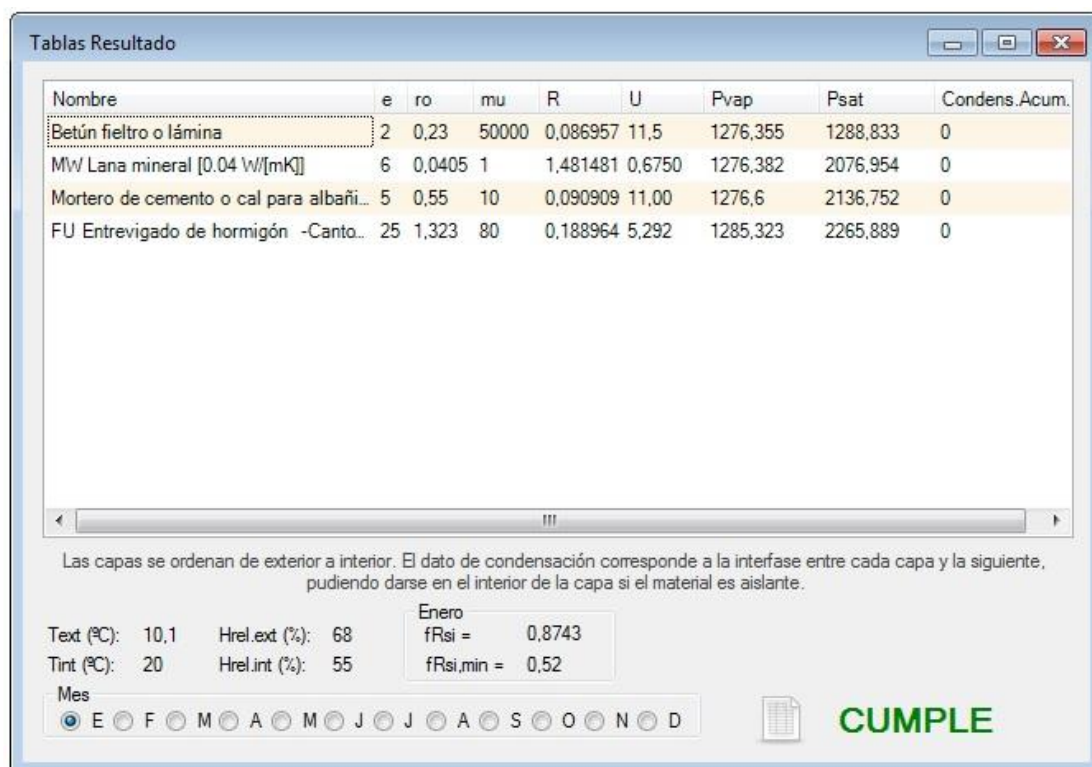


Figura 87. Verificación de las condensaciones superficiales en el casetón rehabilitado

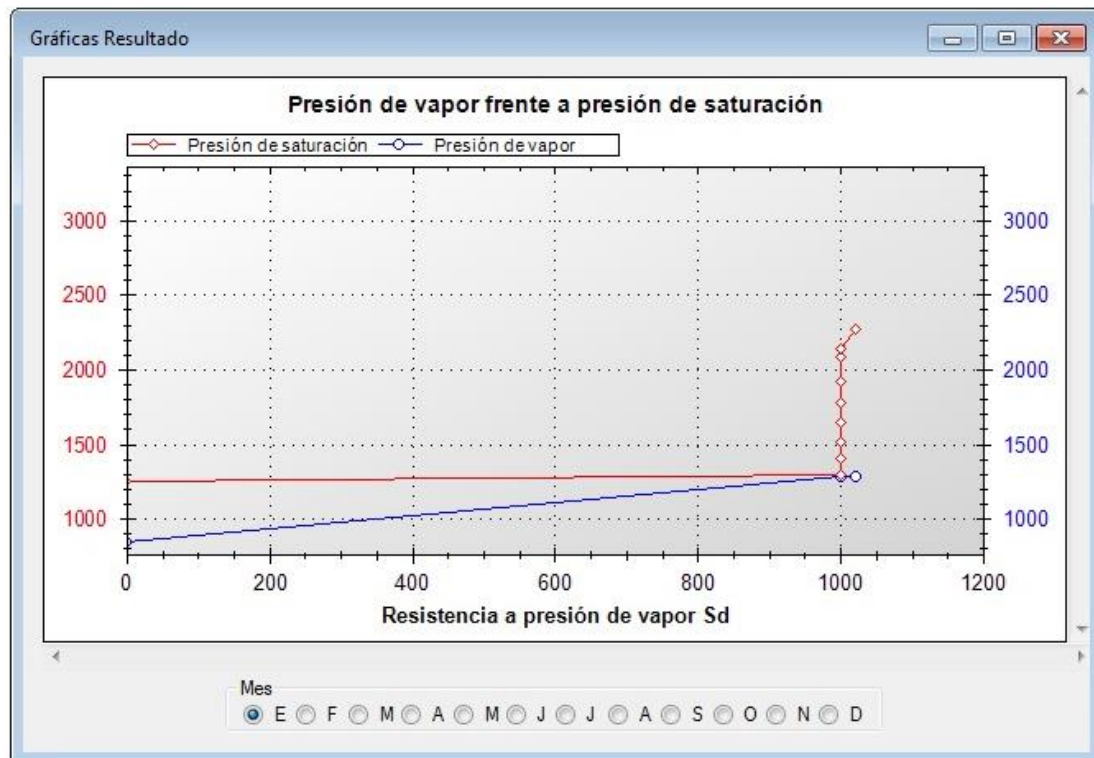


Figura 88. Verificación de las condensaciones interfaciales en el casetón rehabilitado

- Cubierta Locales Comerciales: En el caso de la cubierta de los locales comerciales se ha optado por incorporar al cerramiento un aislamiento térmico de Lana Mineral. La capa de aislamiento se ha colocado entre la capa de formación dependientes y la lámina impermeabilizante para evitar incompatibilidades con los materiales que forman la cubierta.

Tablas Resultado

Nombre	e	ro	mu	R	U	Pvap	Psat	Condens.Acum.
Plaqueta o baldosa cerámica	2	1	30	0,02	50	680,157	900,197	0
Mortero de cemento o cal para albañil...	1,5	0,55	10	0,027273	36,66666	680,182	913,341	0
Polietileno baja densidad [LDPE]	1,5	0,33	100000	0,045455	22,0	935,625	935,625	0,01738
Mw/ Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6	0,0405	1	1,481481	0,6750	936,497	1979,939	0
Hormigón convencional d 1600	10	0,97	120	0,103093	9,70	1110,91	2080,803	0
FU Entrevigado de hormigón -Canto...	15	1,323	80	0,113379	8,820	1285,323	2196,898	0

Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Text (°C): 5 Hrel.ext (%): 78 Enero fRsi = 0,8725
Tint (°C): 20 Hrel.int (%): 55 fRsi,min = 0,61

Mes: ☒ E ☐ F ☐ M ☐ A ☐ M ☐ J ☐ J ☐ A ☐ S ☐ O ☐ N ☐ D

La cantidad evaporada es superior a la condensación

CUMPLE

Figura 89. Verificación de las condensaciones superficiales en la cubierta rehabilitada

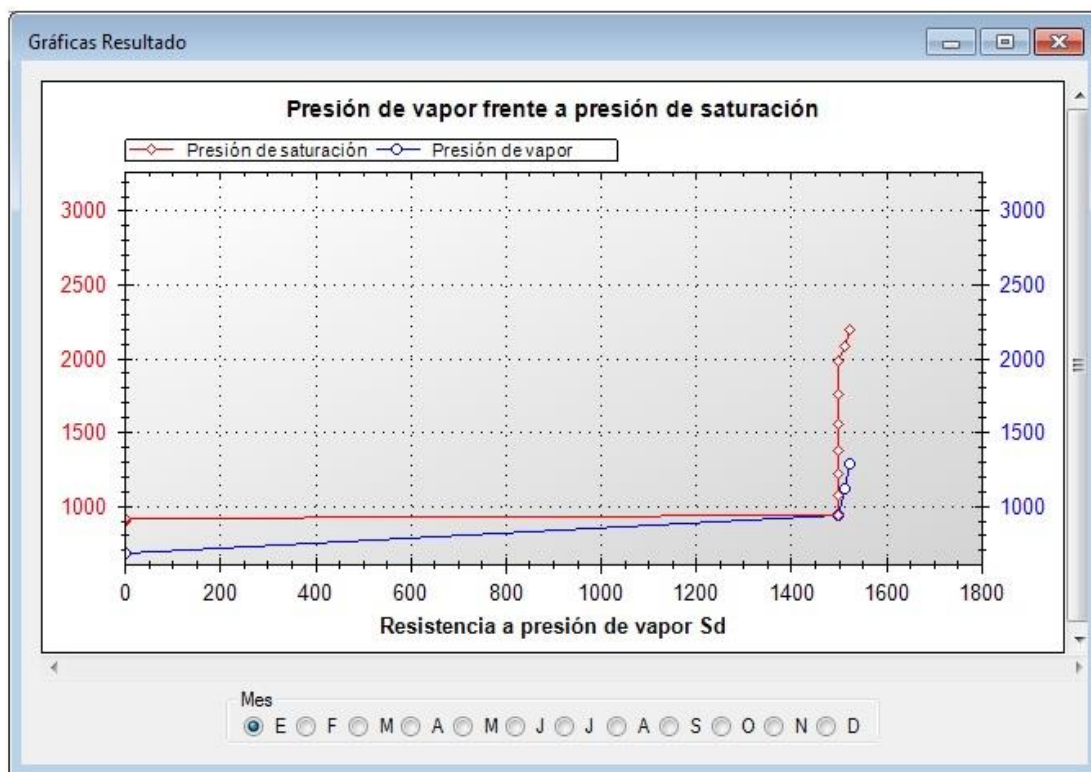


Figura 90. Verificación de las condensaciones intersticiales en la cubierta rehabilitada

Tabla 47. Comprobación de las condensaciones en los cerramientos horizontales rehabilitados

Cerramiento vertical	Condensaciones Superficiales	Condensaciones Intersticiales
Casetón de la cubierta	Cumple	Cumple
Cubierta Locales Comerciales	Cumple	Cumple

Como se pueden observar en las figuras anteriores así como también en la tabla 47 tanto el cerramiento del casetón de la cubierta como el cerramiento de la cubierta de los locales comerciales del edificio, los cuales en el estado original del edificio no cumplían con la expresión relacionada con las condensaciones superficiales y por tanto podían sufrir esta patología, ahora cumplen con las expresiones relacionadas con las condensaciones superficiales así como también con las condensaciones intersticiales, por lo que en ambos cerramientos no podrán existir ningún tipo de condensaciones.

De este modo la propuesta de rehabilitación energética definida para los cerramientos horizontales de la envolvente del edificio no es adecuada únicamente para la mejora de las características energéticas del edificio sino que también para la subsanación de esta patología la cual se podría estar dando en el mismo en la actualidad.

6.4 Mejoras obtenidas

Tras realizar el cálculo de la demanda energética del edificio en su estado rehabilitado mediante la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC) y el cálculo de la calificación energética mediante esta misma herramienta estos son los resultados obtenidos. A modo de resumen se ha elaborado un cuadro en el que se especifican los resultados obtenidos en las diferentes herramientas utilizadas para el edificio en su estado original y en su estado rehabilitado para comparar los resultados obtenidos.

Tabla 48. Comparación de los resultados obtenidos con los diferentes programas utilizados entre el estado original y el estado rehabilitado del edificio

Estado del Edificio	Herramienta utilizada	Demanda Conjunta	Calificación Energética	Variación %
Estado Original	Herramienta Unificada (HULC)	81,63 kW/m2 año	29,1 E	
	Programa CE3X	80,53 kW/m2 año	28,3 E	
Estado Rehabilitado	Herramienta Unificada (HULC)	46,22 kW/m2 año	17,4 D	40,20%
	Programa CE3X	24,72 kW/m2 año	11,1 C	60,77%

A la vista de los resultados obtenidos y expuesto en la tabla 48 referentes al cálculo de la demanda conjunta del edificio y de la calificación energética se concluye que las actuaciones escogidas para ser implantadas en el edificio objeto de estudio son viables técnicamente. Se ha conseguido reducir la calificación energética del edificio entre un 40 % y un 61 % lo cual es una mejora muy notable de este parámetro y además se ha conseguido reducir la demanda conjunta del edificio entre un 57 % y un 31 %, por debajo de la demanda de referencia y cumpliendo con los requisitos mínimos del CTE HE-1. Pero esto no significa que sean viables económicamente, por lo que en el siguiente apartado se realiza la valoración del coste económico de implantar las mejoras escogidas en el edificio objeto de estudio.

7 Valoración económica

Una vez definidas las actuaciones que se van a realizar en el edificio objeto de estudio con el fin de rehabilitar el mismo desde el punto de vista energético es necesario llevar a cabo una valoración económica del coste que suponen dichas actuaciones con el fin de averiguar si los propietarios pueden hacer frente al gasto económico que supone la rehabilitación energética del edificio. De este modo se detallan tanto los costes derivados de las medidas escogidas para la rehabilitación, así como las posibles formas de financiación de estas por parte de los propietarios o por posibles ayudas de organismos externos.

7.1 Coste de la intervención

En este apartado se define el coste de las intervenciones de rehabilitación para el edificio, para poder hacer de este modo un análisis posterior de la viabilidad de llevar a cabo las actuaciones definidas. Así pues se presentan los resultados obtenidos mediante el programa informático Arquímedes (Cype Ingenieros, 2005), herramienta utilizada para la valoración de los costes de las actuaciones a realizar. El coste total de la rehabilitación energética del edificio, teniendo en cuenta los aspectos tanto directos como indirectos del proceso constructivo de las medidas de rehabilitación, es el siguiente:

Resumen de presupuesto		
Proyecto: COSTE DE LA INTERVENCIÓN		
Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 Sustitución de los elementos de carpintería.....	41.339,16	31,46
Capítulo 2 Adición de aislamiento térmico en cerramientos horizontales de la envol...	21.829,68	16,61
Capítulo 3 Colocación de sistema SATE en cerramientos verticales de la envolvent...	29.742,70	22,64
Capítulo 4 Sustitución de instalaciones.....	29.756,96	22,65
Capítulo 5 Seguridad y salud.....	7.231,26	5,50
Capítulo 5.1 Colectivas.....	51,84	0,04
Capítulo 5.2 Individuales.....	1.026,78	0,78
Capítulo 5.3 Andamio.....	6.152,64	4,68
Capítulo 6 Gestión de residuos de construcción.....	1.486,00	1,13
Capítulo 6.1 Acopio.....	410,34	0,31
Capítulo 6.2 Separación.....	243,06	0,18
Capítulo 6.3 Carga.....	54,00	0,04
Capítulo 6.4 Tratamiento.....	398,60	0,30
Capítulo 6.5 Transporte.....	47,60	0,04
Capítulo 6.6 Depósito.....	332,40	0,25
Presupuesto de ejecución material	131.385,76	
0% de gastos generales.....	0,00	
0% de beneficio industrial.....	0,00	
Suma	131.385,76	
21%	27.591,01	
Presupuesto de ejecución por contrata	158.976,77	

Figura 91. Resumen de capítulos de costes directos e indirectos del proceso de rehabilitación

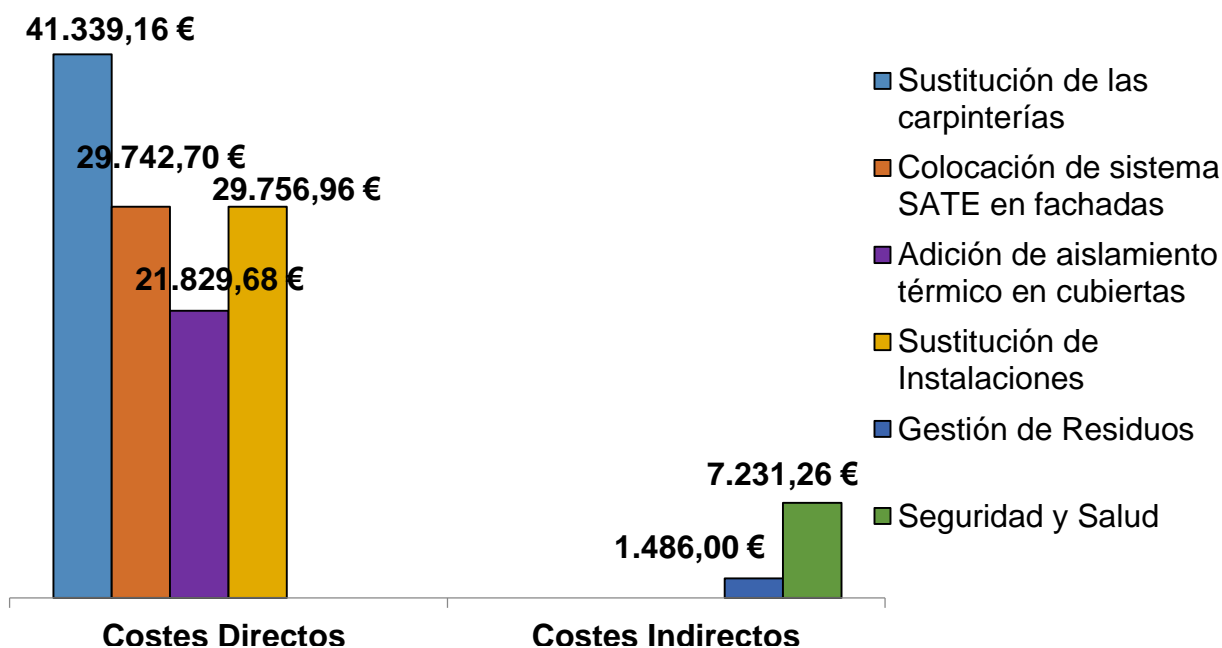


Figura 92. Costes Directos e Indirectos de la rehabilitación energética del edificio

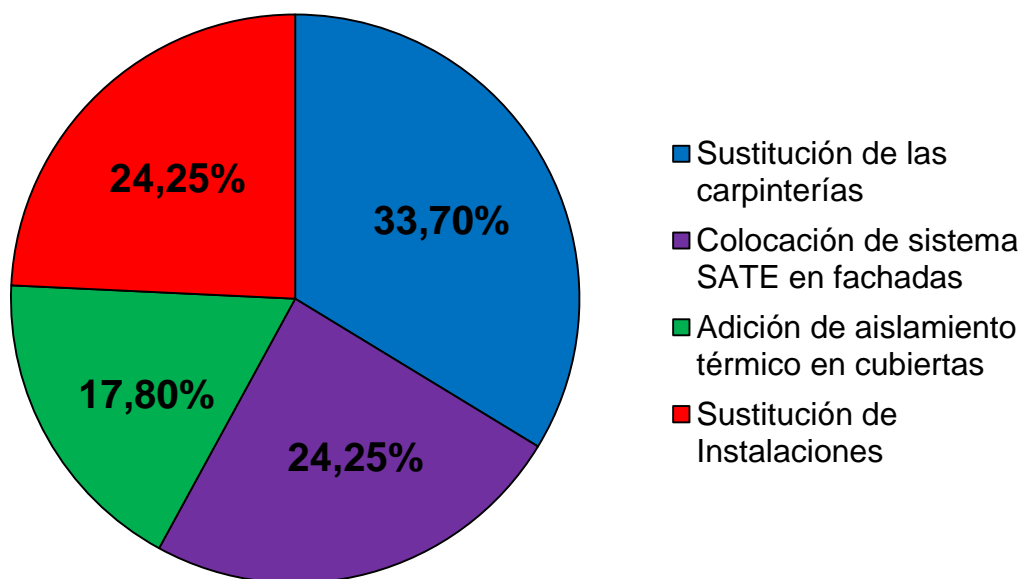


Figura 93. Relación en % de Costes Directos de la rehabilitación energética del edificio

Como se puede observar en las figuras anteriores, los costes de implantar en el edificio original las actuaciones de mejora son demasiado elevados para que las hagan frente los propietarios de las viviendas en su totalidad. Por ello se realizará la búsqueda de financiación externa con el fin de reducir el coste recayente sobre los propietarios mediante la búsqueda de ayudas por parte de organismos que recompense la iniciativa de fomentar la eficiencia energética en las edificaciones.

7.2 Búsqueda de ayudas

Como se puede observar en el apartado anterior, los costes económicos de llevar a cabo la ejecución de las medidas elegidas para realizar la rehabilitación energética del edificio son demasiado elevados para que los asuman en su totalidad los propietarios de las viviendas ubicadas en este. Por ello se ha llevado a cabo la búsqueda de posibles fuentes externas de financiación para hacer frente a un porcentaje de los costes y reducir de esta manera la cantidad económica a la que tendrían que hacer frente los propietarios, facilitando así la viabilidad de la rehabilitación energética del edificio.

A continuación se definen los programas de ayudas proporcionadas por 2 organismos los cuales ofrecen financiación económica, detallando los requisitos a cumplir por parte de las actuaciones a realizar, los requisitos a cumplir por parte de los solicitantes y el importe económico de las ayudas en caso de cumplir con lo anteriormente mencionado. Así pues también se analiza si el edificio a rehabilitar cumple con los requisitos mínimos exigidos por dichos organismos para verificar si es posible conseguir la financiación necesaria y aumentar así la viabilidad de implantar las actuaciones definidas para llevar a cabo la rehabilitación energética del edificio objeto de estudio.

- Programa de fomento de la rehabilitación de edificios del Ministerio de Fomento.

Este programa sirve para promover la iniciativa de reformar edificios con el fin de hacerlos más eficientes y confortables, aumentar el aislamiento y el ahorro energético de estos, o disponer de mejores accesos para accesibilidad en los mismos. El ministerio de Fomento financia 4 programas de ayuda para la rehabilitación en el Marco del Plan Estatal 2013-2016.

A continuación se describen las características principales de los 4 programas de ayuda y los requisitos para optar a alguno de estos, así como su cumplimiento por parte del edificio objeto de rehabilitación para entrar en alguno de estos programas con el fin de obtener una fuente de financiación.

Tabla 49. Características del Programa de fomento de la rehabilitación edificatoria

Características del Programa de ayudas		¿Cumple?
Objeto de la ayuda		
Obras y trabajos de conservación, eficiencia energética y accesibilidad.	Instalaciones y equipamientos propios.	Cumple
	Elementos y espacios privativos comunes de edificios residenciales colectivos anteriores a 1981 en los que el 70% de la superficie construida sea de uso residencial y que el 70% de las viviendas sean el domicilio habitual de sus propietarios o arrendatarios.	Cumple
	Los edificios con graves daños estructurales o de otro tipo.	No cumple
	Sean destinados al alquiler durante mínimo 10 años desde la ayuda.	No cumple
Beneficiarios		¿Cumple?
Comunidades de propietarios, agrupaciones de comunidades de propietarios y propietarios únicos de edificios de viviendas.		Cumple
Administraciones públicas, organismos y entidades de derecho público cuando sean edificios destinados al alquiler durante 10 años.		No cumple
Requisitos del Programa de ayudas		¿Cumple?
Serán edificios de carácter residencial colectivo, construidos antes de 1981.		Cumple
El 70% de la superficie sobre rasante será destinada a uso residencial y constituirá la vivienda habitual de los beneficiarios.		Cumple
Acuerdo de la Comunidad de Propietarios.		Cumple
Informe de evaluación de edificios.		Cumple
Proyecto de la actuación a realizar.		Cumple

Tabla 50. Características del Programa de fomento de la regeneración y renovación urbanas

Características del Programa de ayudas		¿Cumple?
Objeto de la ayuda		
Obras de:	Rehabilitación en edificios y viviendas, urbanización o reurbanización de espacios públicos y edificación en sustitución de edificios demolidos (dentro de ámbitos delimitados)	Cumple
Beneficiarios		¿Cumple?
Comunidades de propietarios, agrupaciones de comunidades de propietarios, propietarios únicos de edificios de viviendas y consorcios y entes asociativos de gestión.		Cumple
Administraciones públicas.		No cumple
Requisitos del Programa de ayudas		¿Cumple?
El ámbito de actuación estará delimitado y lo integrarán, mínimo, 100 viviendas.		No cumple
El 60% de la superficie sobre rasante será destinada a uso residencial y constituirá la vivienda habitual de los beneficiarios.		Cumple
Acuerdo de la Comunidad de Propietarios.		Cumple
Informe de evaluación de edificios.		Cumple
Proyecto de la actuación a realizar.		Cumple

Tabla 51. Características del Programa para el fomento de ciudades sostenibles y competitivas

Características del Programa de ayudas		¿Cumple?
Objeto de la ayuda		
Proyectos de mejora de barrios, centros y casos históricos, renovación de áreas funcionalmente obsoletas o para la sustitución de infravivienda, eco-barrios, y actuaciones de regeneración y renovación de zonas turísticas.		Cumple
Beneficiarios		¿Cumple?
Comunidades de propietarios, agrupaciones de comunidades de propietarios, propietarios únicos de edificios de viviendas y consorcios y entes asociativos de gestión.		Cumple
Administraciones públicas.		No cumple
Requisitos del Programa de ayudas		¿Cumple?
El ámbito de actuación estará delimitado y tendrá continuidad espacial.		Cumple

Tabla 52. Características del Programa de apoyo a la implantación del Informe de evaluación de los edificios

Características del Programa de ayudas	¿Cumple?
Objeto de la ayuda	
Implantación y generalización del Informe de evaluación de los edificios que incluya el análisis de las condiciones de accesibilidad, eficiencia energética y estado de conservación.	No cumple
Beneficiarios	¿Cumple?
Comunidades de propietarios, agrupaciones de comunidades de propietarios y propietarios únicos de edificios residenciales.	Cumple
Requisitos del Programa de ayudas	¿Cumple?
Informe de evaluación de edificios.	Cumple
Factura de los honorarios del profesional, autor del informe.	Cumple

Tras realizar el análisis de las características y de los criterios de aceptación de los diferentes Programas de ayudas y concluir que se cumplen con 2 de los 4 programas existentes, se procede a cuantificar, dentro de los límites marcados, el importe de la ayuda que se puede solicitar. En la siguiente tabla se especifica el importe de las ayudas en función del tipo de programa al que se puede optar de entre los 2 programas cuyos requisitos se cumplen por parte del edificio objeto.

Tabla 53. Importe de las ayudas según el tipo de Programa al que se quiere optar

Tipología de Plan de ayudas	Importe de las ayudas
Programa de fomento de la rehabilitación edificatoria.	La cuantía máxima no podrá superar los 11.000 euros/vivienda y por cada 100m ² de superficie útil de local.
	Tendrá como límite el 35% del coste subvencionable de la actuación (50% en caso de mejora de la accesibilidad).
Programa para el fomento de ciudades sostenibles y competitivas.	La cuantía máxima será de:
	Hasta 11.000 euros por cada vivienda rehabilitada.
	Hasta 30.000 euros por vivienda construida en sustitución de otra previamente demolida.
	Hasta 2.000 euros/vivienda demolida o rehabilitada, en concepto de urbanización o reurbanización.
	Hasta 4.000 euros/año por unidad de convivencia a realojar (máximo 3 años).
	Hasta 500 euros/vivienda demolida o rehabilitada, en concepto de equipos de planeamiento, información, gestión y acompañamiento social.
	La cuantía máxima tendrá como límite el 40% del coste subvencionable de la actuación.

A la vista de la tabla anterior, según el tipo de actuación a realizar en el edificio, la cuantía máxima de las ayudas a las que se podría optar supondría la financiación de entre el 35% y el 40% del coste subvencionable de la actuación, sin superar los valores máximos por cada vivienda.

- Programa de ayudas para la Rehabilitación Energética de Edificios existentes. Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)

Este programa sirve para incentivar y promover la realización de actuaciones de reforma que favorezcan el ahorro energético, la mejora de la eficiencia energética, el aprovechamiento de las energías renovables y la reducción de emisiones de dióxido de carbono, en los edificios existentes, con independencia de su uso. A su vez contribuye a crear oportunidades de crecimiento y empleo en distintos sectores económicos, en especial en el sector de la construcción. A continuación se definen los requisitos para optar a entrar en el programa de ayudas, así como su cumplimiento por parte del edificio objeto de rehabilitación.

Las actuaciones deberán encuadrarse en una o más de las tipologías siguientes:

Tabla 54. Comprobación de las tipologías de actuación el programa con la actuación a realizar

Tipología de las actuaciones a realizar en el edificio	¿Cumple?
Mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica del edificio.	Cumple
Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación.	Cumple
Sustitución de energía convencional por biomasa en las instalaciones térmicas.	No cumple
Sustitución de energía convencional por energía geotérmica en las instalaciones térmicas.	No cumple

Como las actuaciones a realizar en el edificio se encuadran en más de una de las tipologías siguientes, el edificio a rehabilitar cumple con este requisito.

Las actuaciones objeto de ayuda deben mejorar la calificación energética del edificio en, al menos, 1 letra en la escala de emisiones de dióxido de carbono (kg CO₂/m² año), con respecto a la calificación energética inicial del edificio.

Tabla 55. Comprobación de la mejora de la calificación energética del edificio objeto de estudio

Estado del edificio a rehabilitar	Calificación Energética	¿Cumple?
Edificio Original	E	Cumple
Edificio Rehabilitado	D	

Como las actuaciones a realizar en el edificio mejoran la calificación energética en al menos 1 letra en la escala de emisiones de CO₂, el edificio a rehabilitar cumple con este requisito.

Podrán ser beneficiarios de las ayudas de este Programa:

Tabla 56. Comprobación de los beneficiarios del Programa con los de la actuación a realizar

Posibles beneficiarios del Programa de Ayudas	¿Cumple?
Los propietarios de edificios existentes destinados a cualquier uso, bien sean personas físicas, o bien tengan personalidad jurídica de naturaleza privada o pública.	Cumple
Las comunidades de propietarios o agrupaciones de comunidades de propietarios de edificios de uso residencial, constituidas como Propiedad Horizontal.	Cumple
Los propietarios que de forma agrupada sean propietarios de edificios y no hubiesen otorgado el título constitutivo de propiedad horizontal.	No cumple
Las empresas explotadoras, arrendatarias o concesionarias de edificios.	No cumple
Las empresas de servicios energéticos.	No cumple

Como los propietarios del edificio reúnen las condiciones de los posibles beneficiarios del Programa de ayudas, el edificio a rehabilitar cumple con este apartado.

Tras realizar el análisis de los criterios de aceptación del Programa de Ayudas y concluir que se cumplen con todos ellos, se procede a cuantificar el importe de la ayuda que se puede solicitar. Todas las tipologías y beneficiarios tendrán derecho a recibir una ayuda dineraria sin contraprestación si cumplen con los requisitos anteriormente definidos. El importe de la ayuda directa a otorgar será la suma de la Ayuda Base y la Ayuda Adicional. En la siguiente tabla se especifican el valor de las ayudas en función del tipo de actuación.

Tabla 57. Importe de las ayudas según el tipo de actuación que se va a realizar

Tipologías de actuación		Máxima entrega dineraria sin contraprestación	
		Ayuda Base	Ayuda Adicional
Eficiencia Energética	Mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica.	30% sobre el coste elegible. Hasta 6.000 euros/vivienda.	En función del uso del edificio y de acuerdo al tipo de actuación.
	Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación.	20% sobre el coste elegible.	
Energías Renovables	Sustitución de energía convencional por biomasa en las instalaciones térmicas.	25% sobre el coste elegible.	
	Sustitución de energía convencional por energía geotérmica en las instalaciones térmicas.	30% sobre el coste elegible.	

Como se puede observar en la tabla anterior, según el tipo de actuación a realizar en el edificio, la ayuda base a la que se podría optar supondría la financiación del 30% del coste elegible sobre las mejoras que afecten a la envolvente térmica y un 20% del coste elegible sobre las mejoras que afecten a las instalaciones del edificio, sin superar los valores máximos por cada vivienda.

Se podrá obtener además una ayuda adicional a la ayuda base, siempre que se cumplan las condiciones que para ello se requiere. La ayuda adicional, hasta alcanzar una ayuda máxima, dependerá de los siguientes criterios:

Tabla 58. Comprobación del cumplimiento de criterios para obtener la ayuda adicional

Criterio para obtener la ayuda adicional hasta ayuda máxima	¿Cumple?
Criterio social: actuaciones que se realicen en edificios que hayan sido calificados como Viviendas de Promoción Pública y Viviendas de Protección Oficial en Régimen Especial, por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, o bien las actuaciones sean realizadas en edificios de viviendas situados en las Áreas de Regeneración y Renovación Urbanas.	No cumple
Eficiencia energética: actuaciones que eleven la calificación energética del edificio para obtener una clase energética "A" o "B", en la escala de CO ₂ , o bien, incrementen en (2) dos letras la calificación energética de partida.	No cumple
Actuación integrada: actuaciones en las que se realicen simultáneamente la combinación de dos o más tipologías de actuación.	Cumple

Como se puede observar, únicamente se cumple con el criterio de actuación integrada, por lo que únicamente se llevara a cabo el cálculo de la ayuda adicional para este criterio. Los valores de la ayuda adicional que corresponden a este criterio, se indican en el cuadro siguiente, en el que los % son referidos a la suma de costes elegibles correspondientes a la actuación de la mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica:

Tabla 59. Importe de la ayuda adicional en % para el criterio de actuación integrada

Uso del edificio	% adicional: Criterios sociales	% adicional: Eficiencia Energética	% adicional: Actuación Integrada
		Incremento de 2 o más letras	
Vivienda	15%	5%	20%
Resto de usos	0%	5%	20%

A la vista del cuadro anterior, el importe de la ayuda adicional, expresado como porcentaje de los costes elegibles es del 20%, obteniendo de este modo una ayuda máxima del 50% sobre los costes elegibles sobre las mejoras que afecten a la envolvente térmica.

Así pues, en la siguiente tabla se expresan a modo de resumen los programas de ayudas, así como el importe de dichas ayudas económicas definidas anteriormente de forma simplificada. Estos los resultados obtenidos del proceso de búsqueda de ayudas de financiación externa de la rehabilitación energética a los que puede optar el edificio objeto de estudio:

Tabla 60. Programas de ayudas e importe de las misma a los que podrá adoptar el edificio

Programas de Ayudas a los que puede optar a entrar el edificio analizado para su rehabilitación energética.		Importe de las Ayudas	
		Ayuda Base	Ayuda Adicional (%)
Programa de fomento de la rehabilitación de edificios del Ministerio de Fomento.	Programa de fomento de la rehabilitación edificatoria.	35% del coste subvencionable	0% del coste subvencionable
		Hasta 11.000 euros/vivienda	
	Programa para el fomento de ciudades sostenibles y competitivas.	40% del coste subvencionable	0% del coste subvencionable
		Hasta 11.000 euros/vivienda	
Programa de ayudas para la Rehabilitación Energética de Edificios existentes del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.	Mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica.	30% del coste subvencionable	20% del coste subvencionable
		Hasta 6.000 euros/vivienda	
	Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación.	20% del coste subvencionable	0% del coste subvencionable

7.3 Viabilidad económica

Definidos tanto los costes de las actuaciones escogidas en el edificio para llevar a cabo su rehabilitación energética, así como las posibles ayudas de financiación externas para poder realizar dicha rehabilitación, se procede a valorar la viabilidad de la realización de las actuaciones de rehabilitación desde el punto de vista económico.

Se ha comprobado la viabilidad técnica de las actuaciones definidas pero ahora se hace necesario conocer si su ejecución también es viable teniendo en cuenta los costes económicos que conlleva su ejecución. Por ello se han tomado como datos base los costes anteriormente definidos para cada una de las actuaciones de la rehabilitación así como la vida útil de dichas medidas para obtener la amortización en años así como el Valor Actual Neto (V.A.N) del coste de las actuaciones de rehabilitación. Tras realizar el cálculo de la viabilidad económica de la rehabilitación energética del edificio objeto de estudio, mediante la herramienta CE3X, los resultados obtenidos se muestran en la Figura 74:

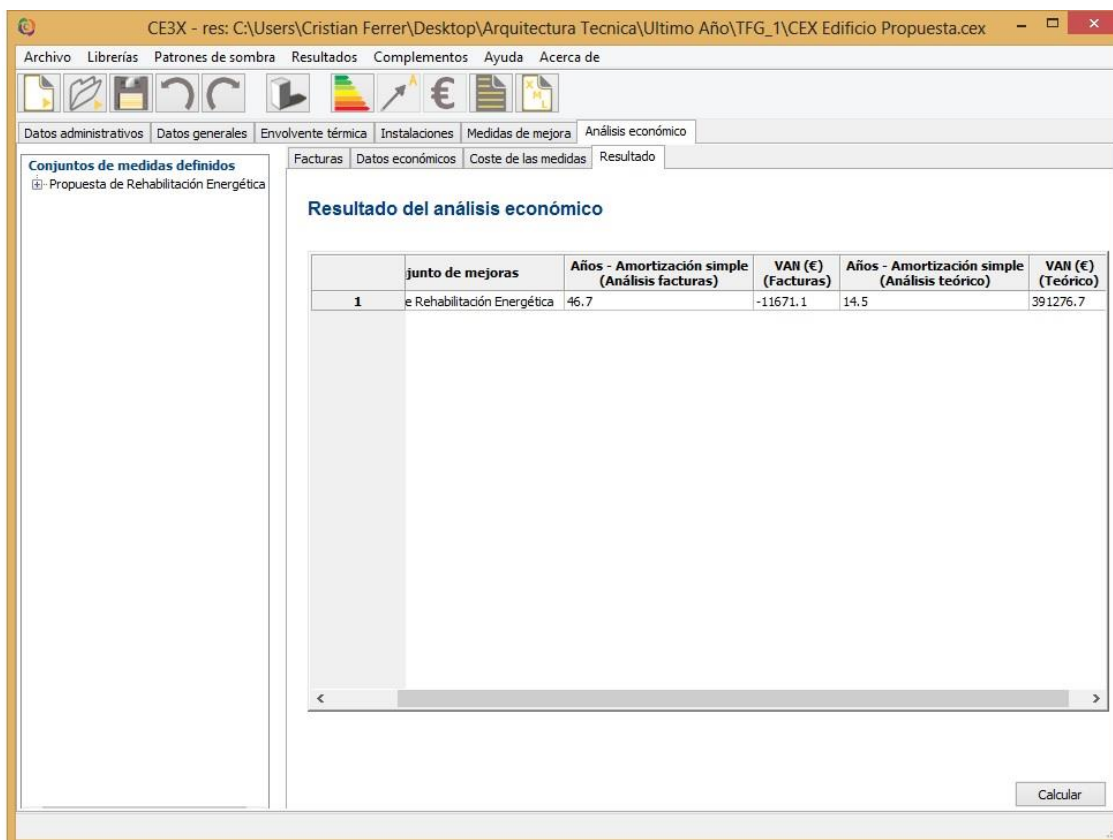


Figura 94. Viabilidad Económica de la Rehabilitación Energética del Edificio objeto de estudio

Como se puede observar en la figura anterior, la amortización de los costes de la rehabilitación se efectuará en 14,5 años y el Valor Actual Neto (V.A.N) de la inversión da un valor positivo, lo que significa que las actuaciones de rehabilitación escogidas son viables tanto técnica como económicamente. Así pues la propuesta de rehabilitación energética definida para el edificio analizado es adecuada y se podría llevar a cabo en el futuro.

8 Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones obtenidas tras la realización del proyecto en base a los objetivos iniciales, a los resultados obtenidos y a la experiencia personal del alumno que desarrolla el presente proyecto durante todo el proceso de realización del mismo. En lo referente a los objetivos iniciales que se buscaban conseguir con la realización de este proyecto y los resultados obtenidos en base a estos, en mi opinión se han conseguido cumplir con todos ellos, por los siguientes motivos:

- Se ha conseguido recabar información sobre la evolución histórica de la ciudad de Castellón de la Plana durante el siglo XX, se ha realizado la identificación y caracterización de las tipologías edificatorias de uno de los barrios de dicha ciudad en el que se encuentra el edificio objeto de estudio, por lo que se ha conseguido contextualizar por completo el mismo.

- Se ha definido por completo el edificio, tanto gráficamente como constructivamente, mediante la representación de la composición constructiva de los elementos constructivos que componen el edificio, la representación de secciones constructivas transversales y longitudinales del edificio y de la fachada principal del mismo, la representación de las condiciones de accesibilidad y habitabilidad tanto del edificio en general como de las viviendas en particular, y la definición de las instalaciones, elementos de carpintería y puentes térmicos presentes en el edificio.
- Se ha determinado el estado de conservación del edificio correctamente mediante la elaboración del Informe de Evaluación del Edificio (IEE) de manera detallada incluyendo toda la información administrativa correspondiente al edificio, la definición de todos los elementos constructivos e instalaciones presentes en este, las condiciones de accesibilidad de las que dispone el edificio, así como las lesiones y anomalías observadas, todo ello apoyado con fotografías realizadas durante las visitas al inmueble con el fin de complementar el informe y obtener una mayor fiabilidad en los resultados obtenidos.
- Se ha realizado el análisis del comportamiento energético del edificio, para poder determinar de manera correcta la certificación energética del edificio, tanto en su estado original, como una vez definida la propuesta de rehabilitación energética del mismo. Este análisis se ha realizado mediante 2 herramientas diferentes específicas de esta ámbito, cuyos resultados demuestran los importantes ahorros energéticos que se pueden alcanzar a través de una intervención de rehabilitación energética de estas características.
- Se ha elaborado el informe económico de la implantación de las mejoras propuestas del edificio teniendo en cuenta tanto los costes directos de la ejecución de dichas propuestas, como los costes indirectos que implican dichas mejoras y se ha concluido que es viable económicamente la implantación de la propuesta realizada mediante un análisis de viabilidad de la misma. Por otra parte se ha realizado una búsqueda de posibles ayudas económicas por parte de diferentes organismos que promueven las iniciativas de la rehabilitación energética de edificios existentes para aumentar aún más el grado de viabilidad de la rehabilitación desde el punto de vista económico.
- Se han elaborado conclusiones claras y fundamentadas en los resultados obtenidos en cada uno de los apartados del proyecto para ayudar de este modo a la comprensión del mismo por parte de cualquier persona que pueda consultarlo.

En lo referente a mi experiencia personal, solo queda añadir que estoy satisfecho del resultado obtenido, ya que se trata de un proyecto que ha abarcado muchos de los aspectos que debe saber desempeñar un futuro arquitecto técnico. Asimismo, me ha permitido conocer la evolución histórica, constructiva y energética de las edificaciones a lo largo de los años de la ciudad en la que resido. Por otra parte, también se ha conseguido demostrar las grandes ventajas que suponen para el medio ambiente y para la población la rehabilitación energética de las edificaciones existentes tanto por cuestiones energéticas como económicas, al conseguir desarrollar una propuesta de rehabilitación energética adecuada y viable desde ambos puntos de vista.

8.1 Bibliografía

- Aurea Consulting Sustainable Architecture and Engineering. (2013). Programa eCondensa2.
- Ayuntamiento de Castellón de la Plana. (2007). Plan General de Ordenación Urbana de Castellón de la Plana.
- Conselleria de Viviendas y Obras públicas. (2009). Orden DC-09 sobre las codiciones de habitabilidad.
- Cype Ingenieros. (2005). Programa Arquímedes.
- Google Maps. (12 de Febrer de 2016). Google Maps. Obtenido de <http://www.googlemaps.com>
- Ministerio de Fomento. (1979). Norma Básica de Edificación sobre condiciones térmicas en los edificios.
- Ministerio de Fomento. (2006). Código Técnico de la Edificación.
- Ministerio de Fomento. (2010). Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- Ministerio de Fomento. (2016). Herramienta Unificada Lider-Calener.
- Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. (s.f.). Sede Electrónica del Catastro.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (2015). Programa CE3X.
- Ortells, V. (2001). Atles de Castelló de la Plana. Castellón de la Plana: Fundación Davalos-Fletcher.
- Traver, V. (1926). Plan General de Ordenación Urbana de Castellón de la Plana.

8.2 Anexos

8.2.1 Planos

8.2.1.1 Identificación del barrio objeto de estudio

8.2.1.2 Tipologías edificatorias existentes del Barrio

8.2.1.3 Caracterización de las tipologías edificatorias

8.2.1.4 Identificación del edificio a analizar del barrio

8.2.1.5 Fachada Principal y Sección transversal B

8.2.1.6 Sección longitudinal A

8.2.1.7 Planta Baja del edificio

8.2.1.8 Planta de Viviendas Tipo del edificio

8.2.1.9 Planta Cubierta del edificio

8.2.1.10 Comprobación de la Accesibilidad actual del edificio

8.2.1.11 Propuesta de Mejora de la Accesibilidad del edificio

8.2.1.12 Comprobación de Habitabilidad en Viviendas 1

8.2.1.13 Comprobación de Habitabilidad en Viviendas 2

8.2.1.14 Comprobación de Habitabilidad en el Edificio

8.2.1.15 Definición de la Envolvente Térmica del Edificio

8.2.1.16 Detalles constructivos del edificio

8.2.1.17 Accesibilidad Solar del Edificio

8.2.2 Informes

8.2.2.1 Informe económico del coste completo de la rehabilitación energética definida para el edificio (Programa Arquímedes)

8.2.2.2 Informe de Evaluación del Edificio (IEE)

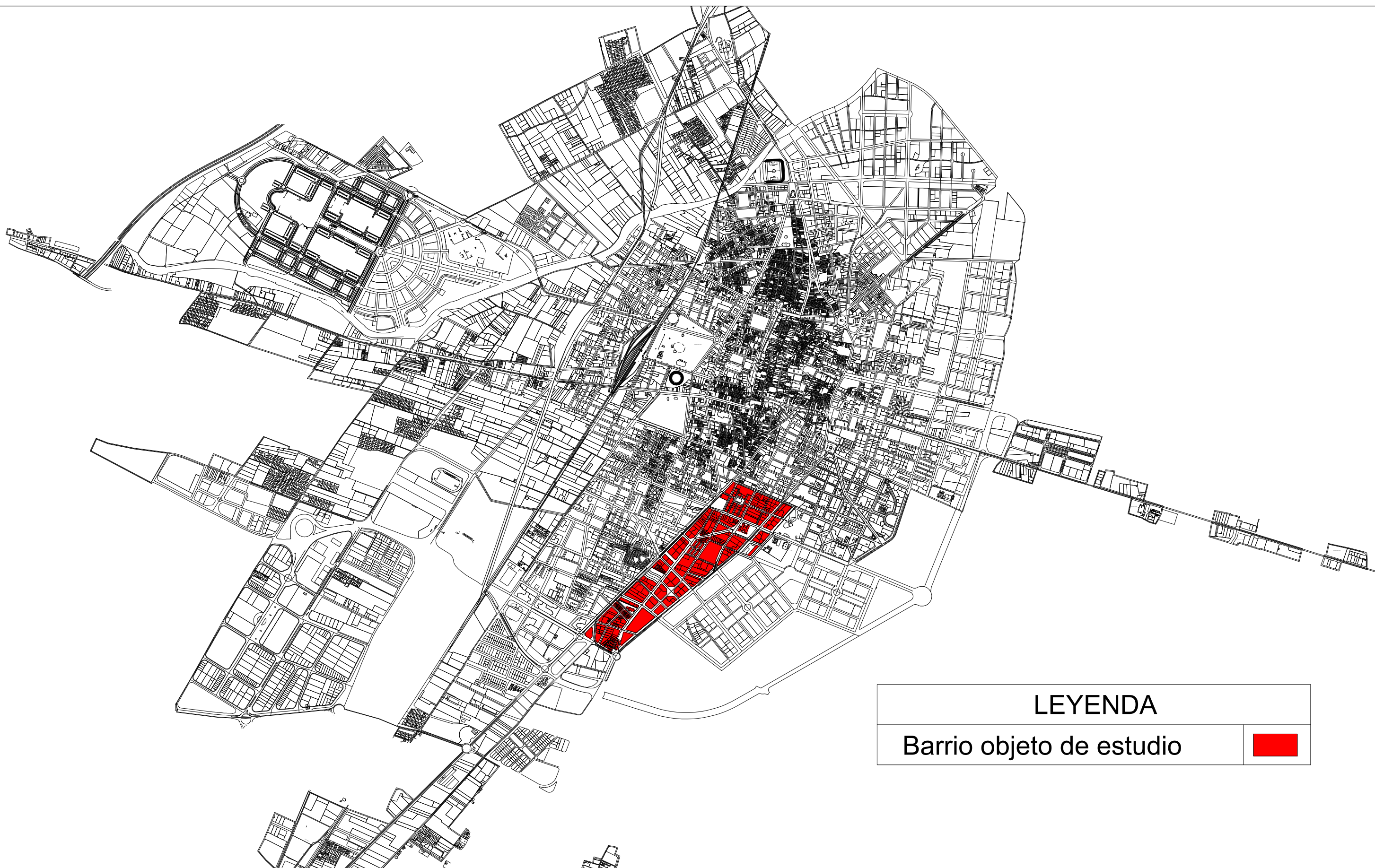
8.2.2.3 Informe de resultado del Edificio en su estado original mediante la Herramienta Unificada (HULC)

8.2.2.4 Informe de resultado del Edificio en su estado rehabilitado mediante la Herramienta Unificada (HULC)

8.2.2.5 Informe de resultado del Edificio en su estado original y la introducción posterior de la propuesta de mejora (CE3X)

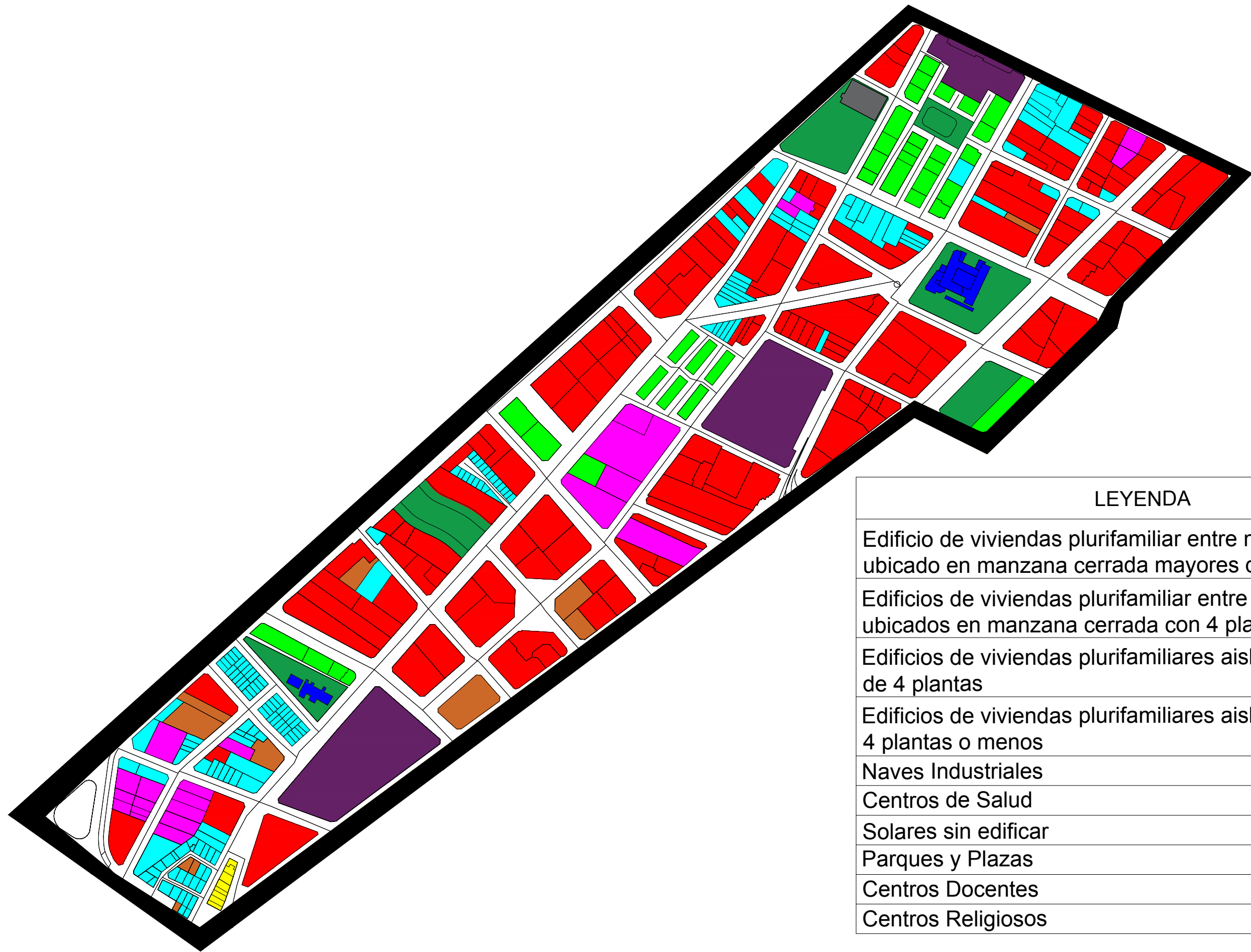
ANEXO 8.2.1

PLANOS

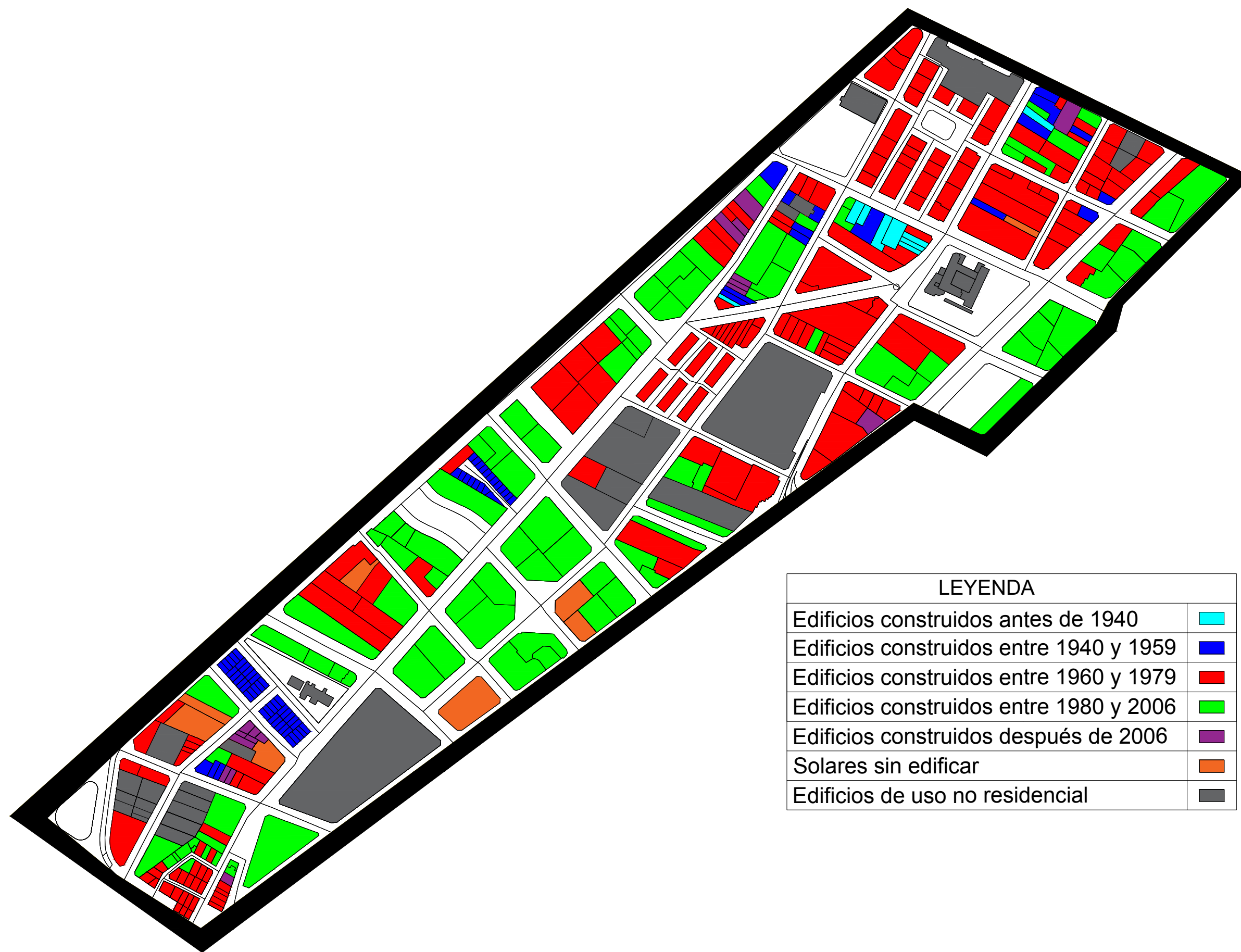









LEYENDA

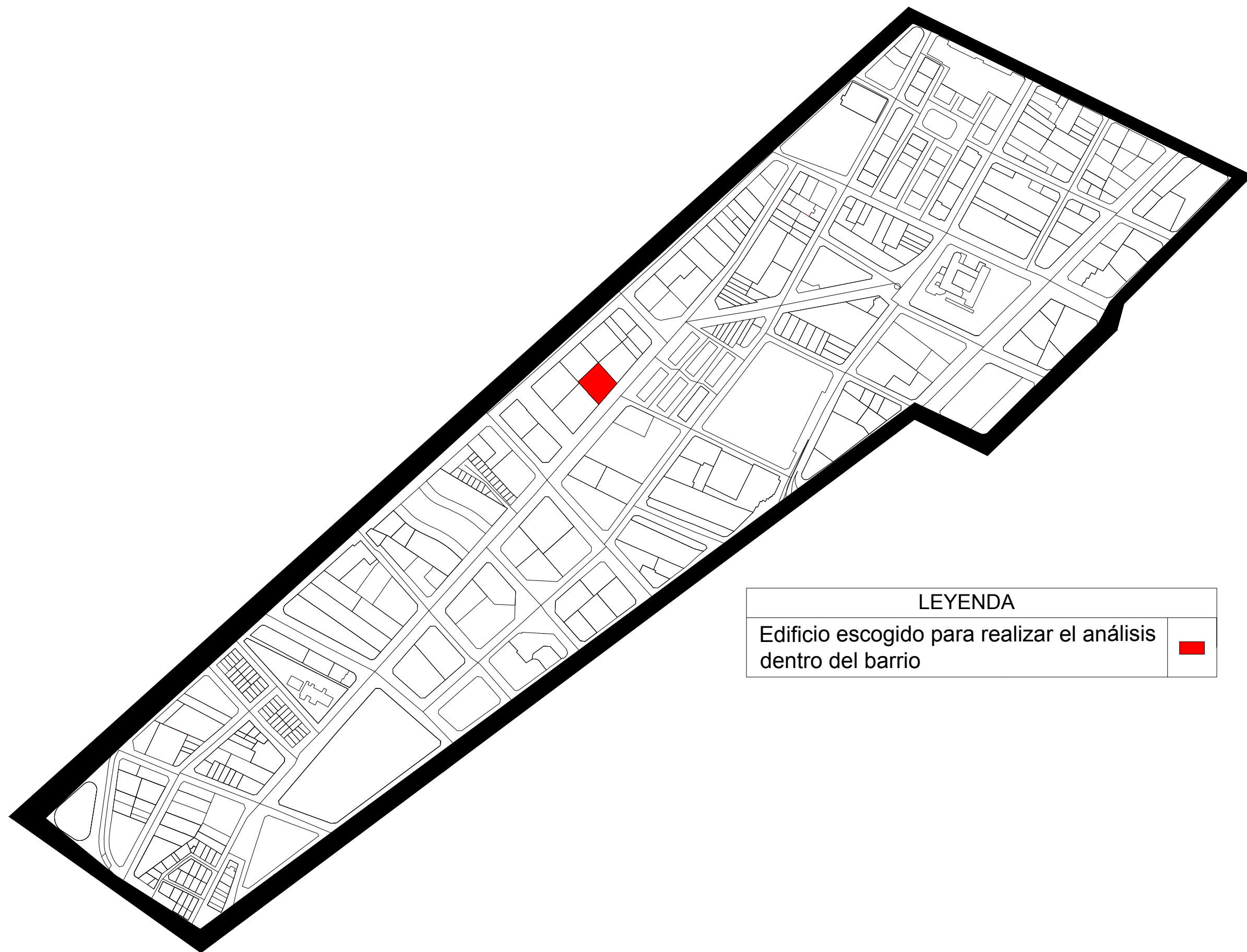
Barrio objeto de estudio




LEYENDA	
Edificio de viviendas plurifamiliar entre medianeras ubicado en manzana cerrada mayores de 4 plantas	<div></div>
Edificios de viviendas plurifamiliar entre medianeras ubicados en manzana cerrada con 4 plantas o menos	<div></div>
Edificios de viviendas plurifamiliares aislados mayores de 4 plantas	<div></div>
Edificios de viviendas plurifamiliares aislados con 4 plantas o menos	<div></div>
Naves Industriales	<div></div>
Centros de Salud	<div></div>
Solares sin edificar	<div></div>
Parques y Plazas	<div></div>
Centros Docentes	<div></div>
Centros Religiosos	<div></div>

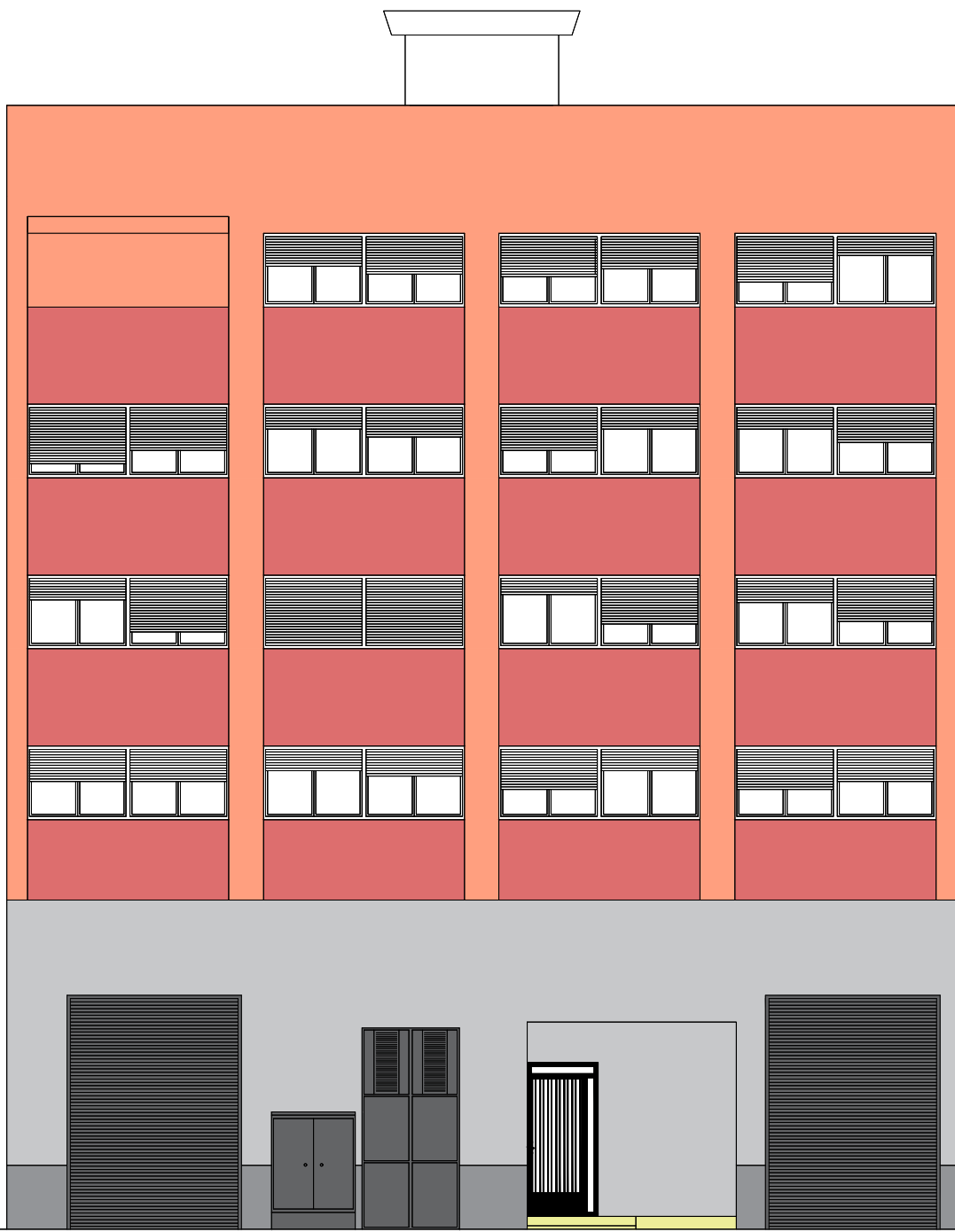


LEYENDA	
Edificios construidos antes de 1940	
Edificios construidos entre 1940 y 1959	
Edificios construidos entre 1960 y 1979	
Edificios construidos entre 1980 y 2006	
Edificios construidos después de 2006	
Solares sin edificar	
Edificios de uso no residencial	

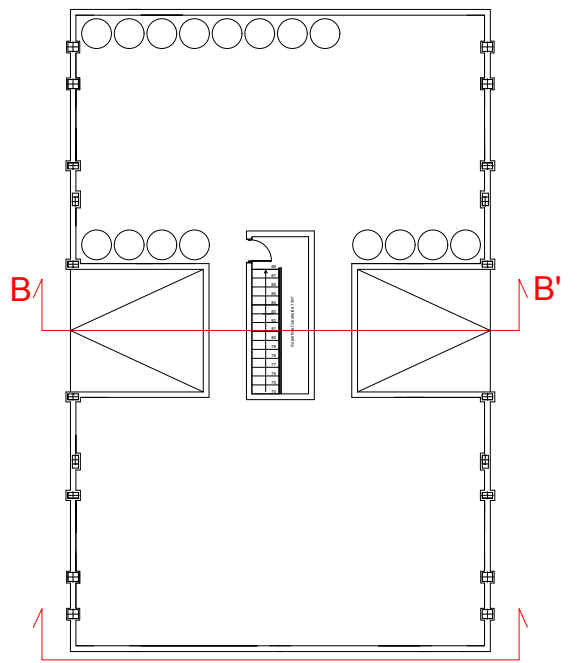
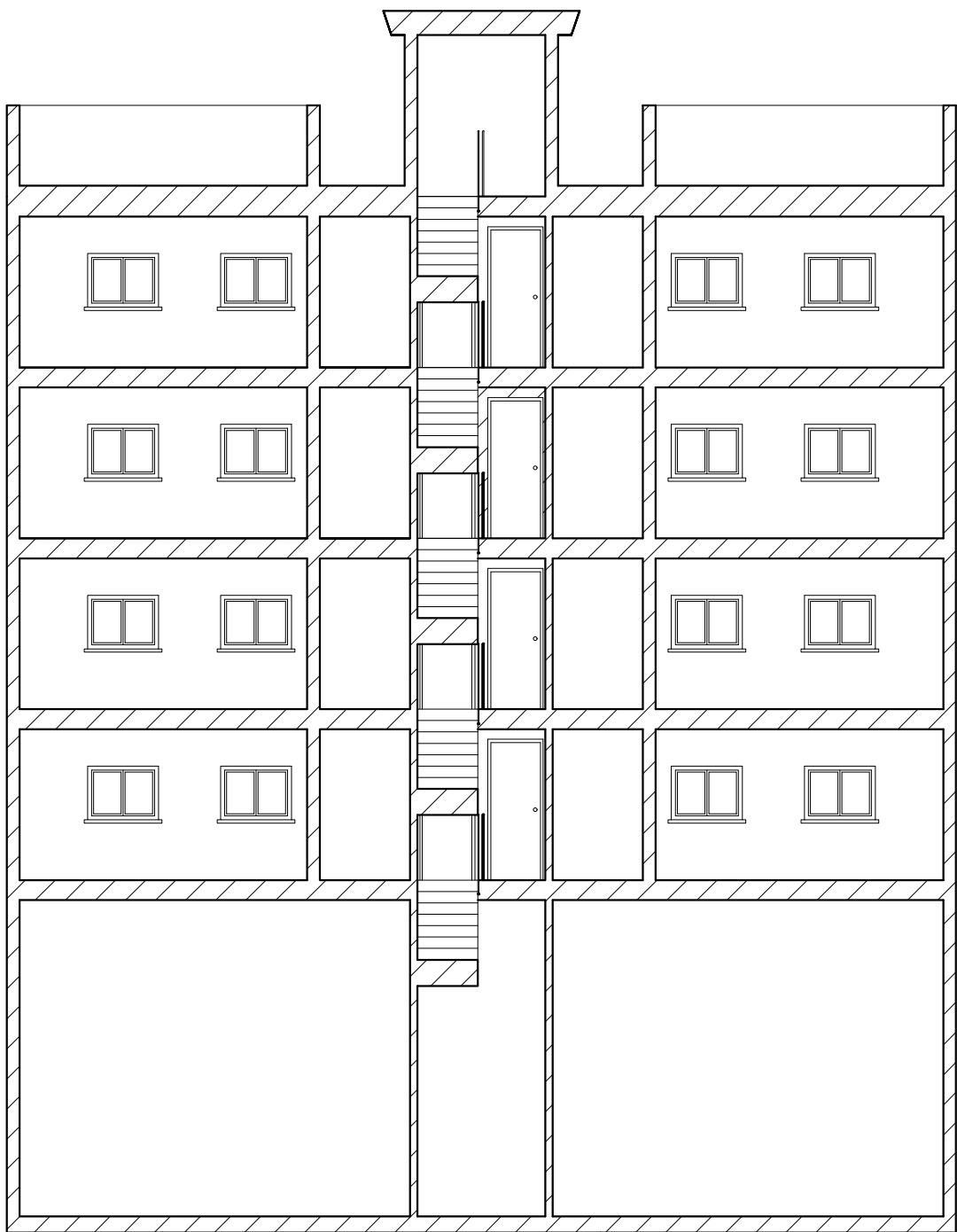


LEYENDA	
Edificio escogido para realizar el análisis dentro del barrio	

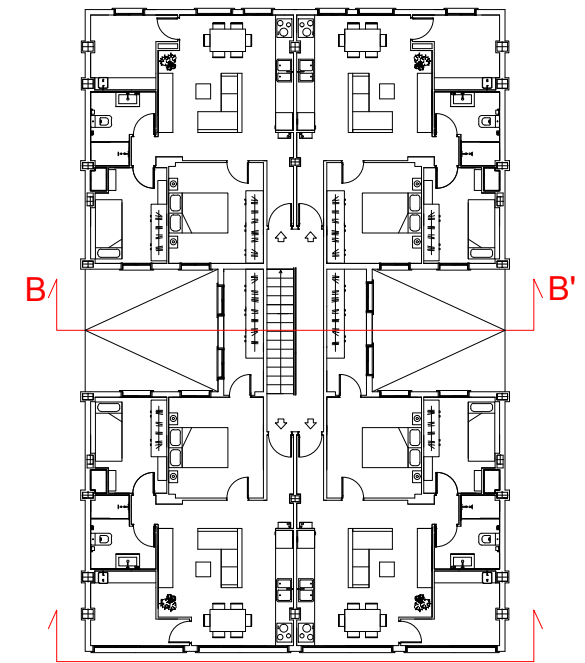
Fachada Principal



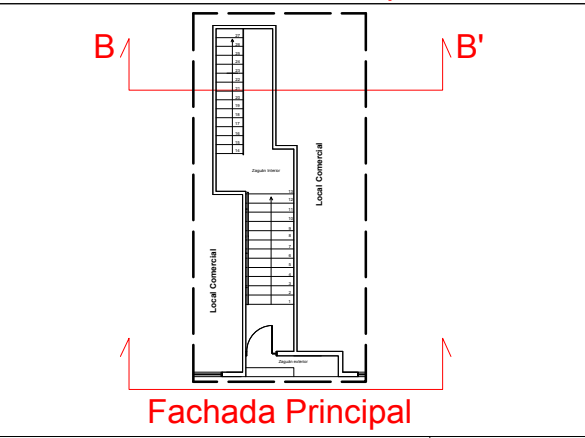
Sección B-B'



Fachada Principal

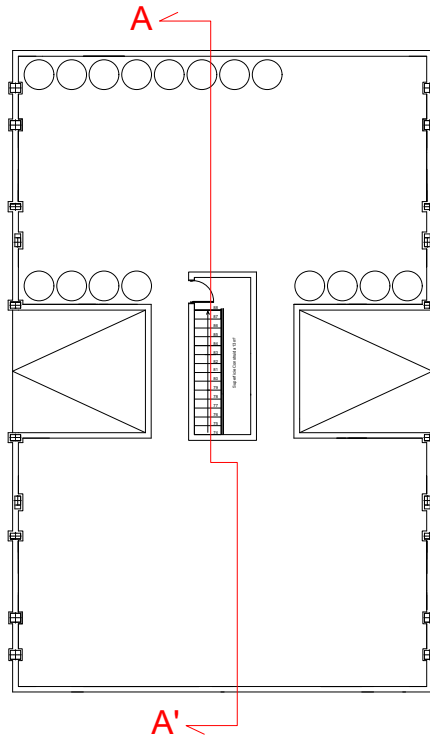
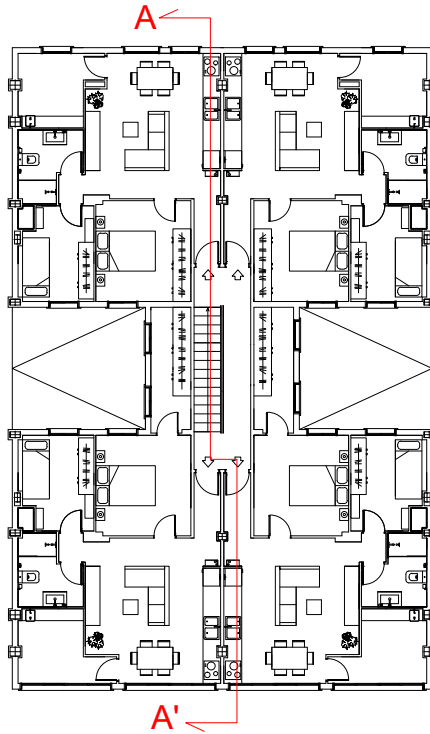
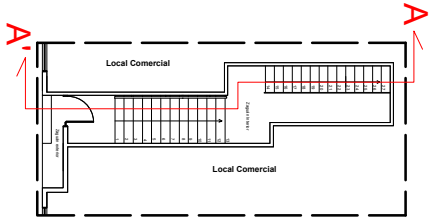
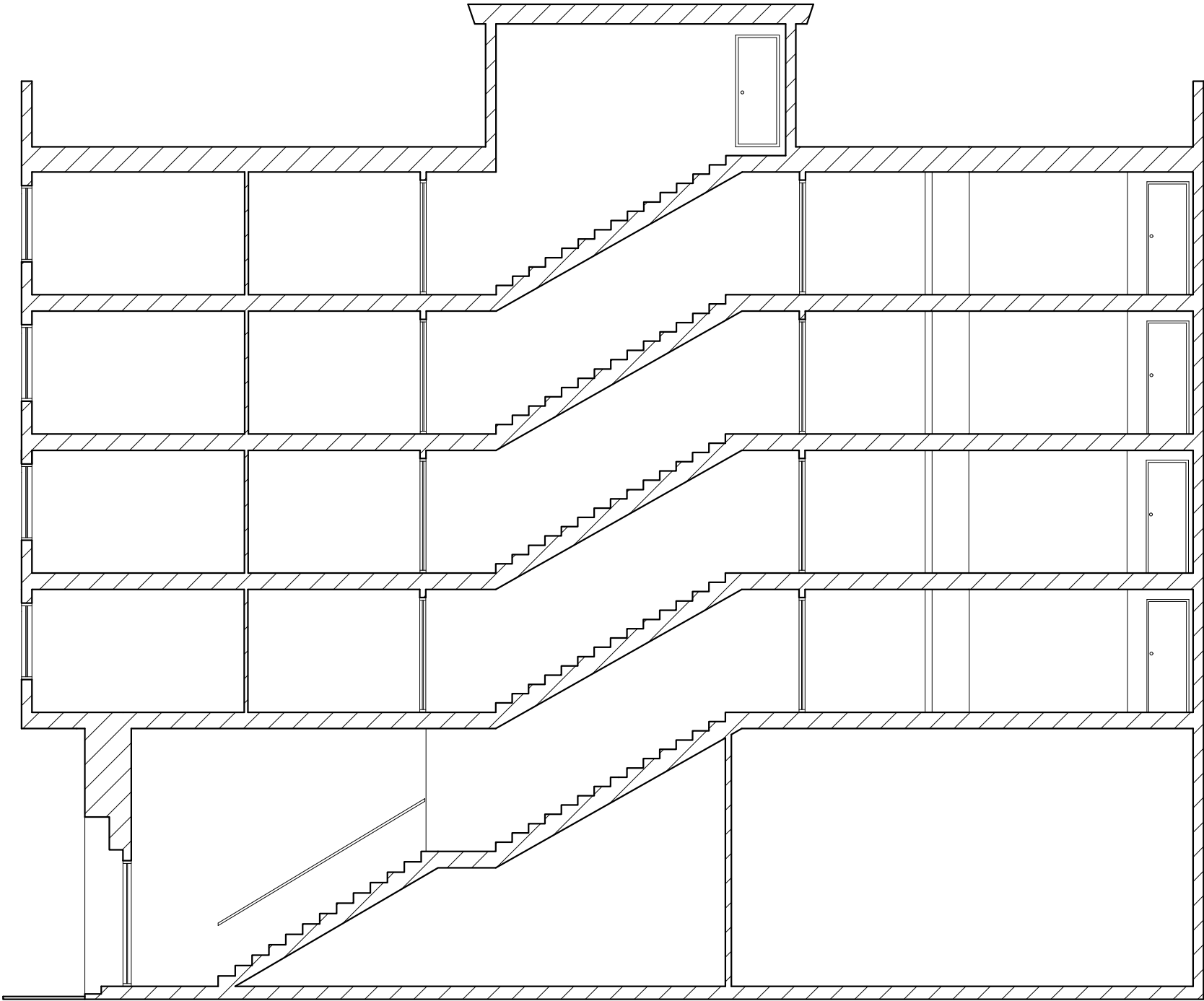


Fachada Principal



Fachada Principal

Sección A-A'



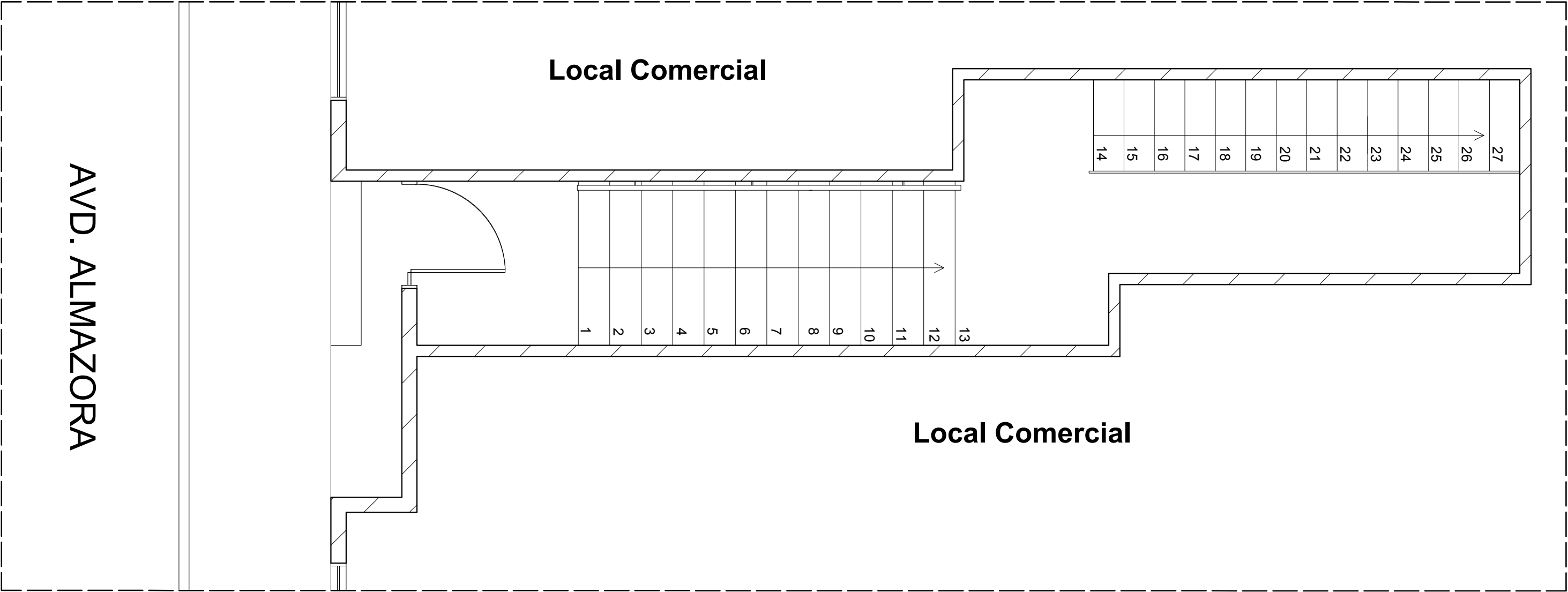
UNIVERSITAT
JAUME I

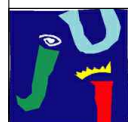
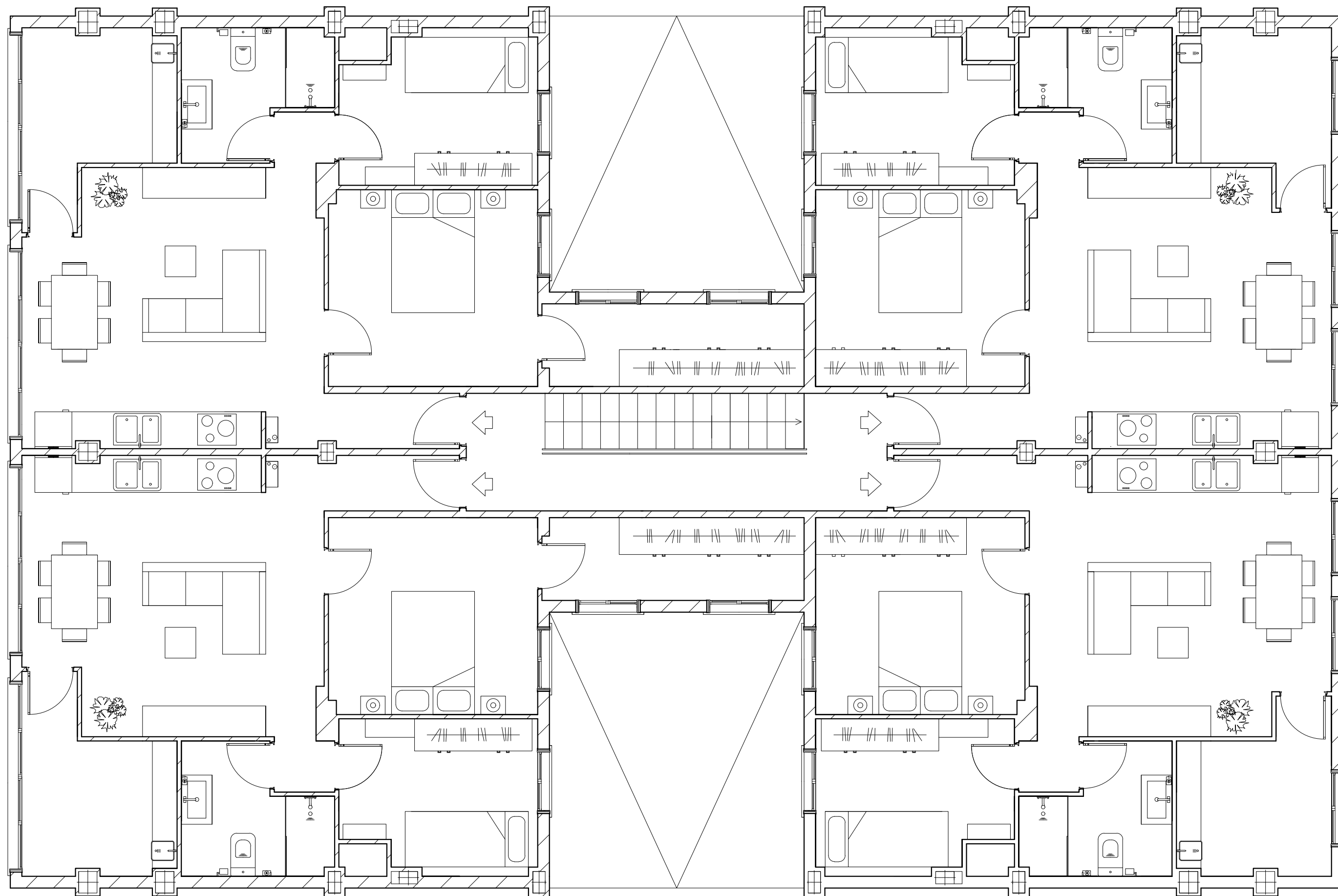
Trabajo de Final de Grado: Rehabilitación Energética de Edificios Existentes
Edificio de 16 viviendas plurifamiliar en Avenida Almazora nº 30 Castellón

Alumno: Cristian Ferrer Blanco
Tutora: Marta Braulio Gonzalo

Universidad Jaume I Castellón de la Plana
Plano nº 6: Sección longitudinal A

Escala
1:100





UNIVERSITAT
JAUME I

Trabajo de Final de Grado: Rehabilitación Energética de Edificios Existentes

Edificio de 16 viviendas plurifamiliar en Avenida Almazora nº 30 Castellón

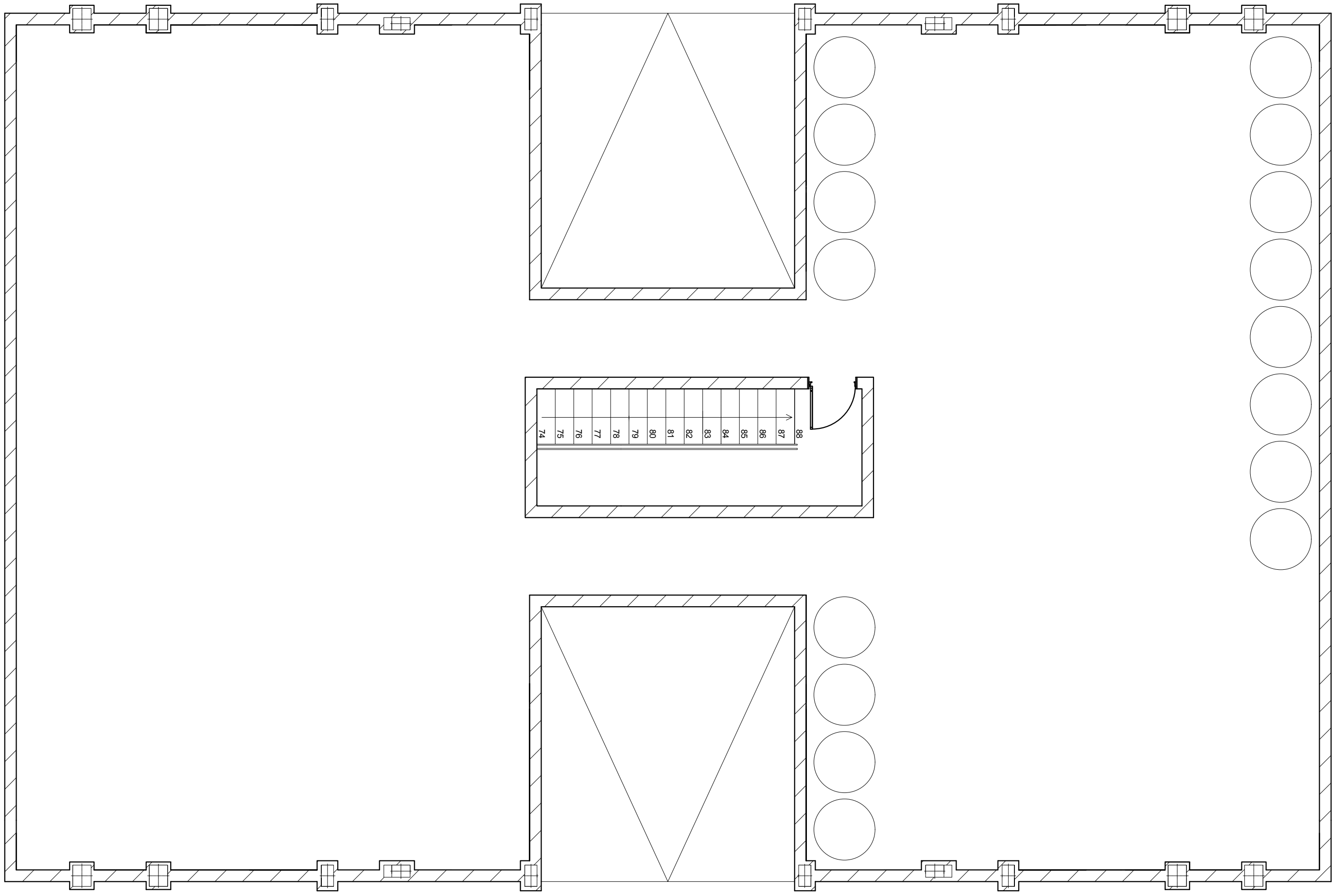
Alumno: Cristian Ferrer Blanco

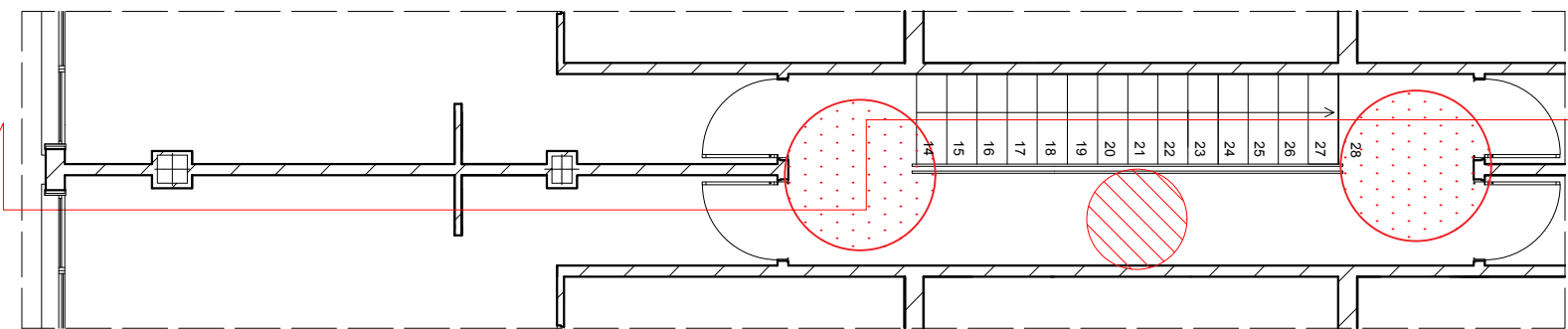
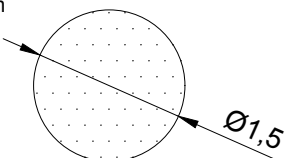
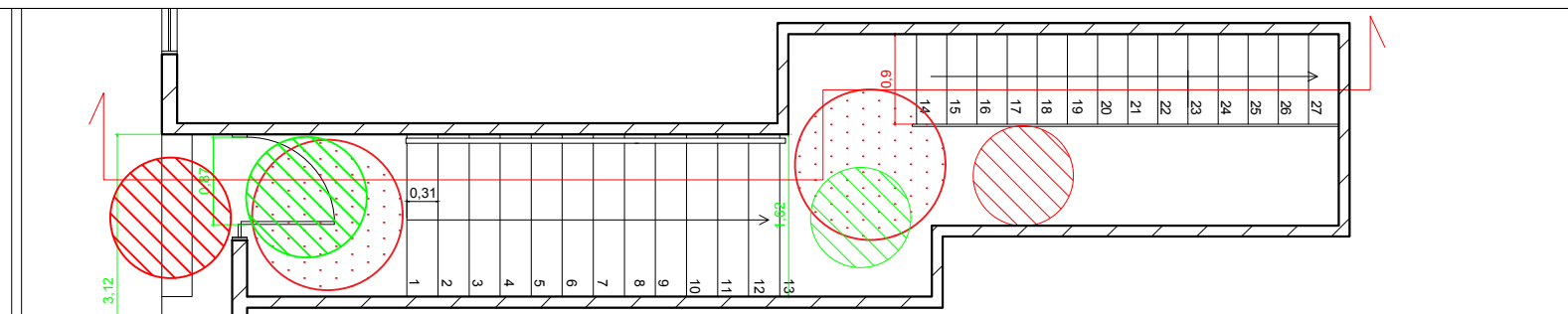
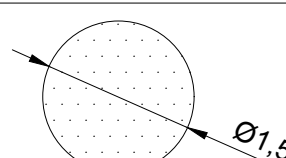
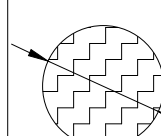
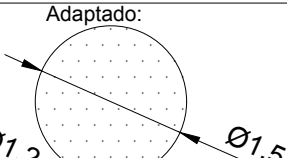
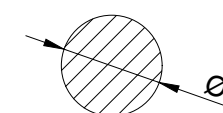
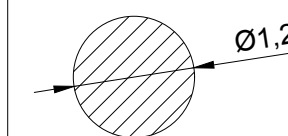
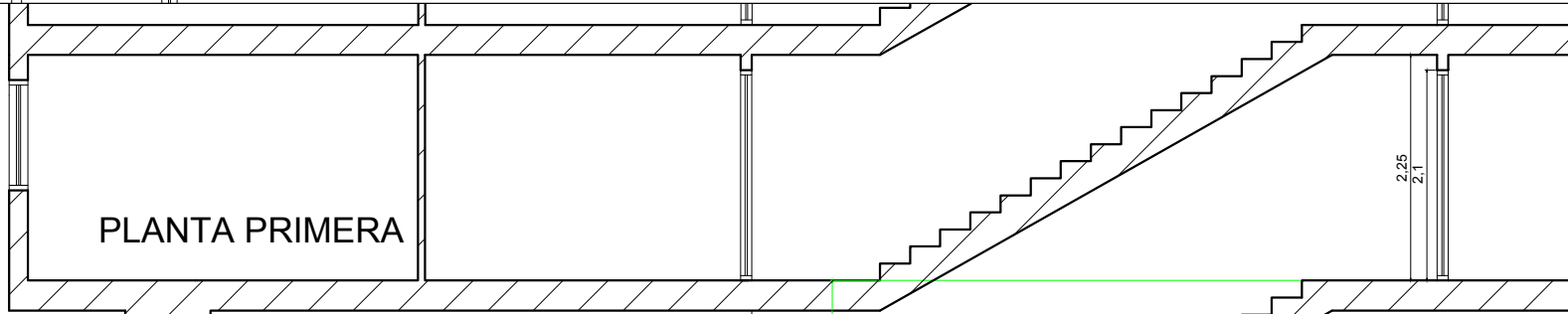
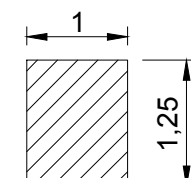
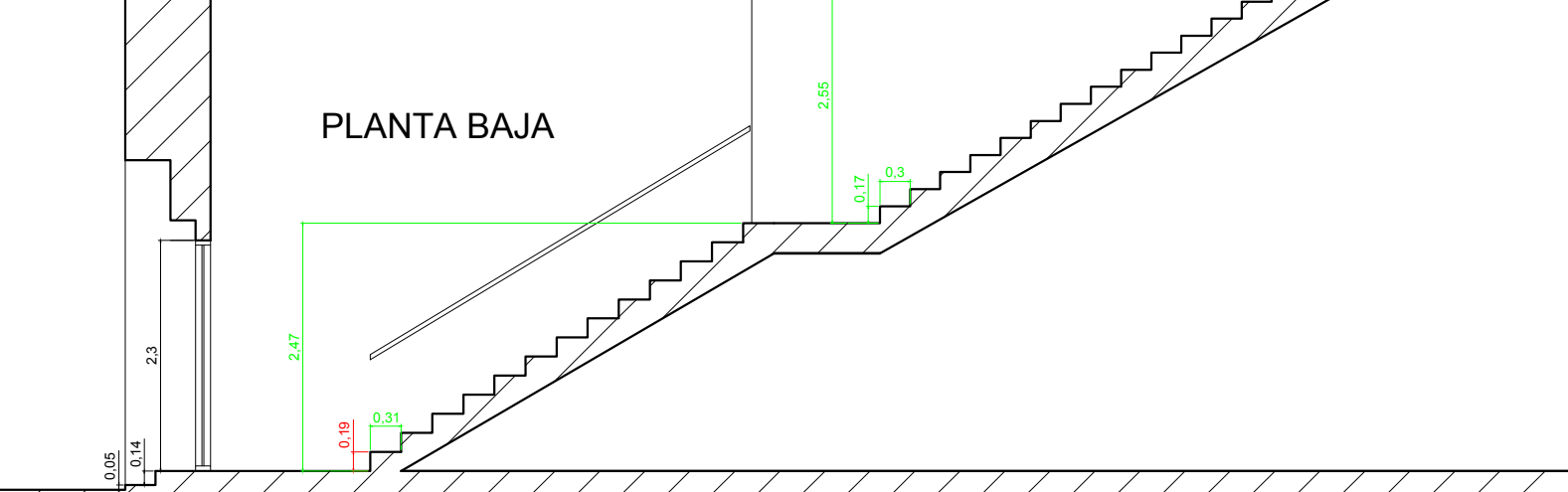

Tutora: Marta Braulio Gonzalo

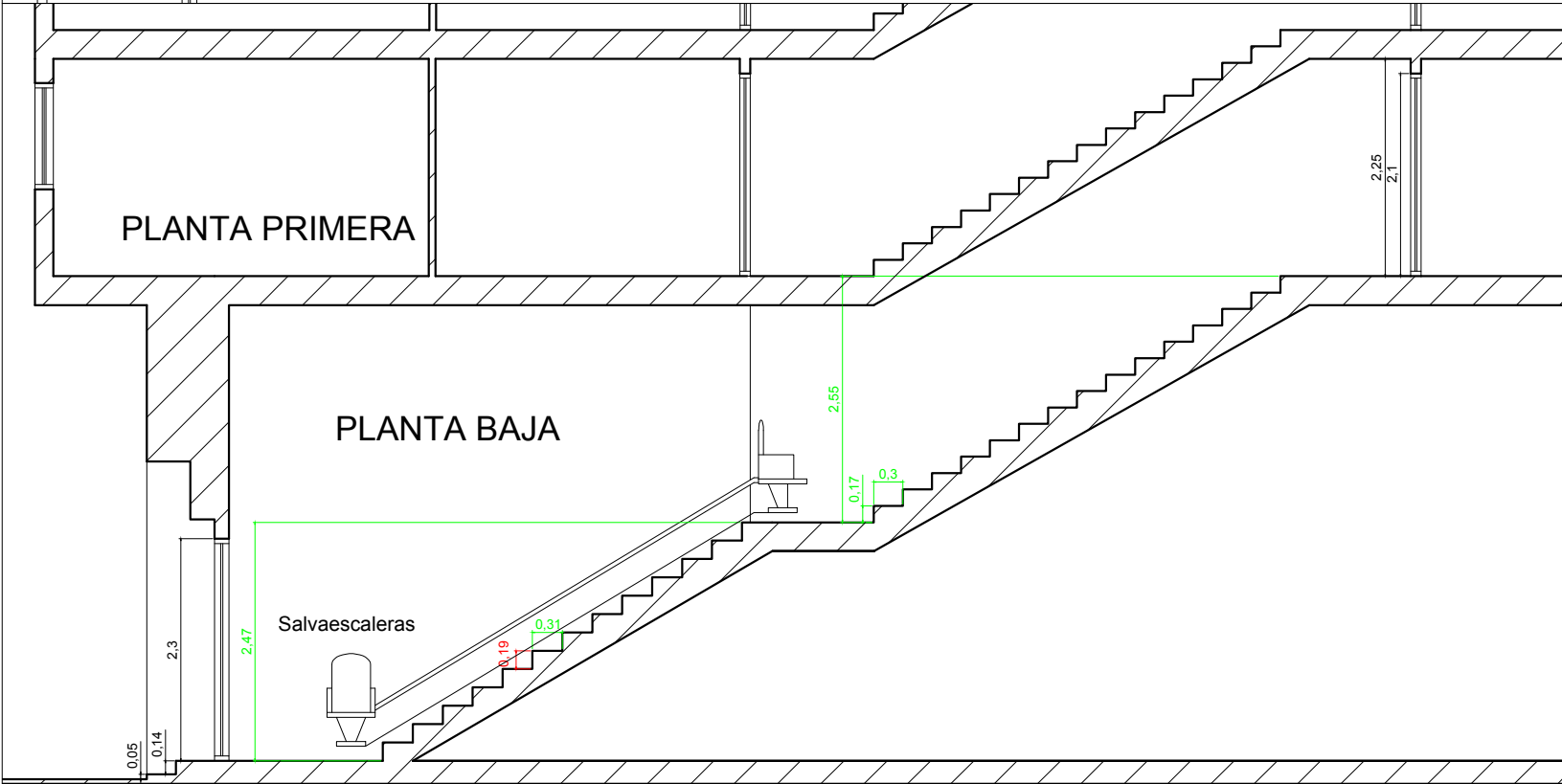
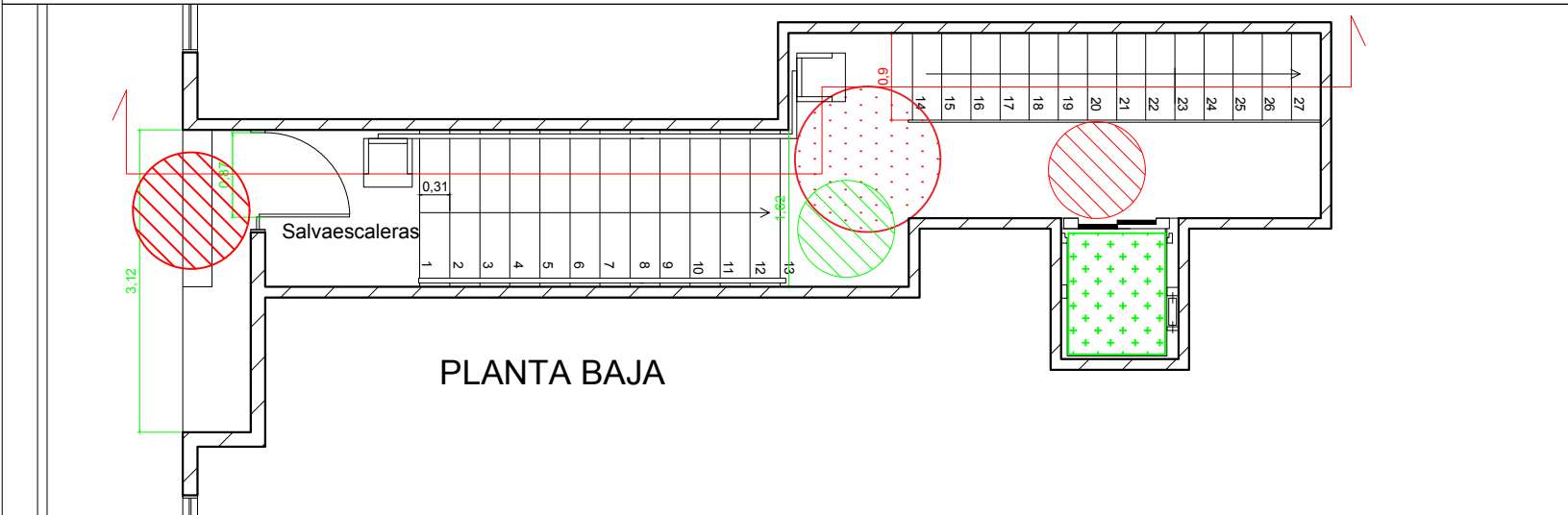
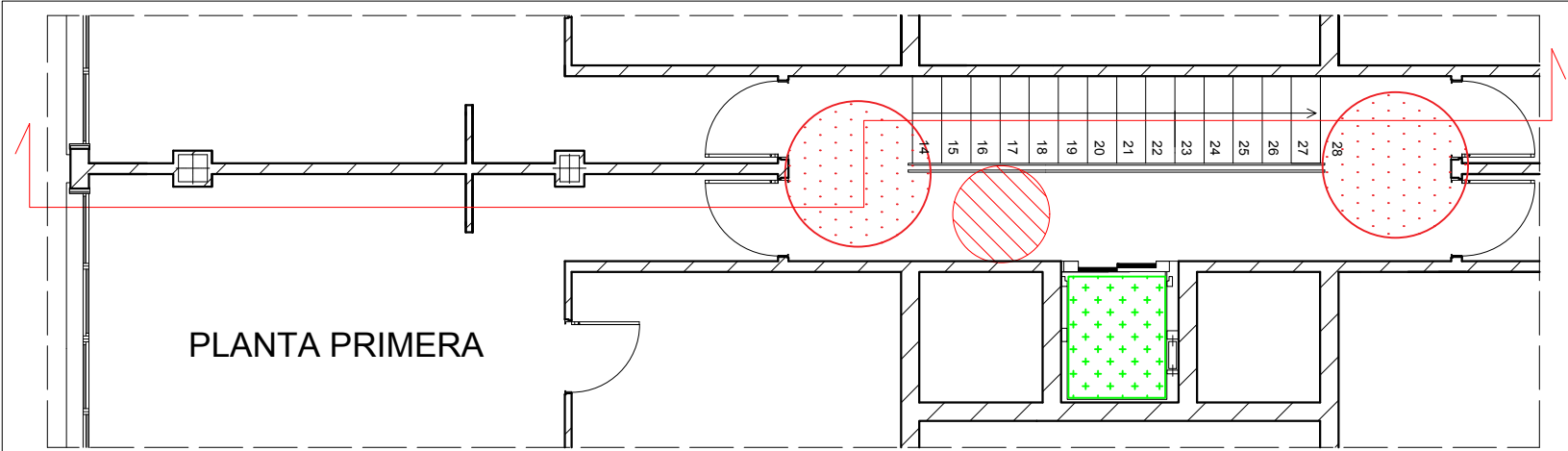
Universitat Jaume I Castellón de la Plana

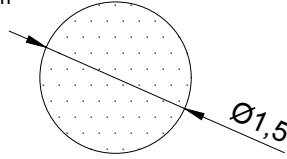
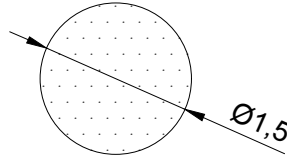
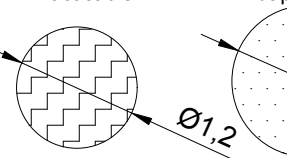
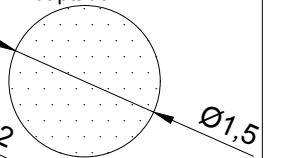
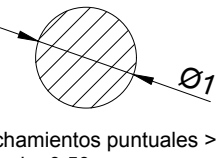
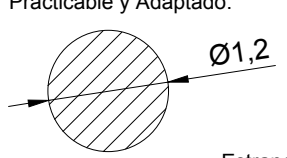
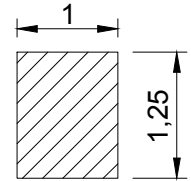
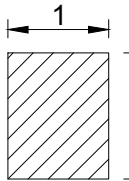
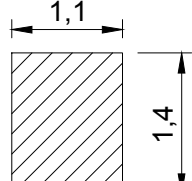
Plano nº 8: Planta de Viviendas Tipo del edificio

Escala
1:60

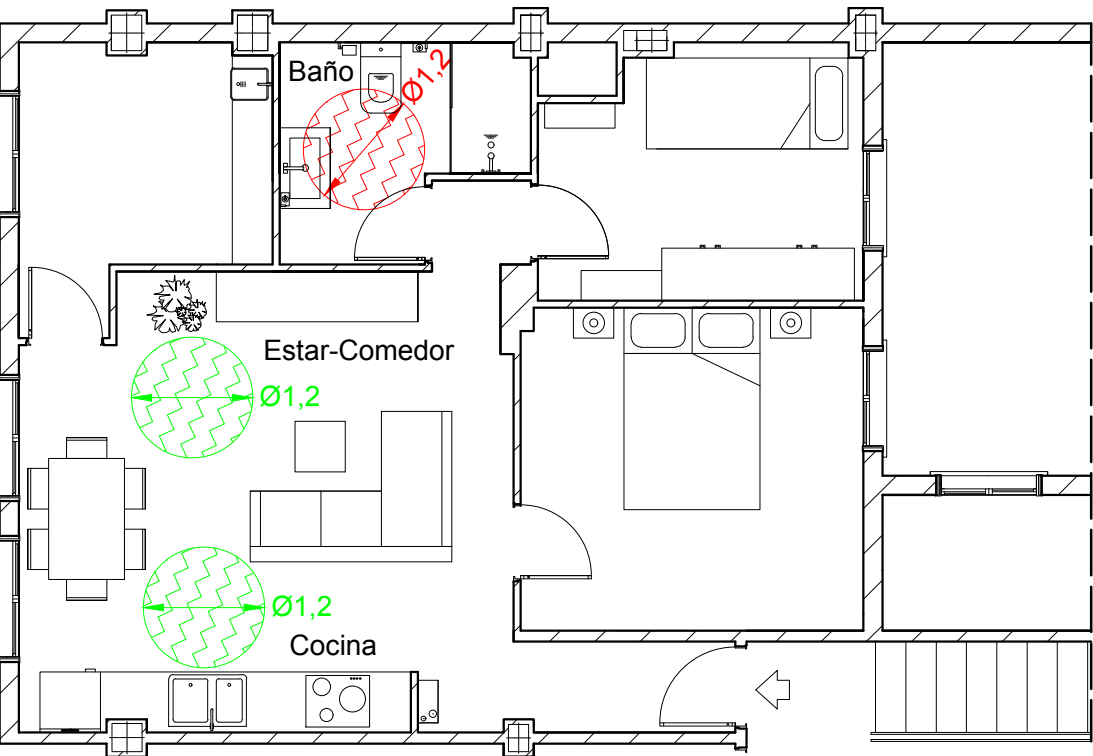


 PLANTA PRIMERA		DB SUA	DC 09	¿cumple?
	Desniveles	Sin escalones	SE PERMITEN ESCALONES SI: Si acceso desnivel < 0.12 m: plano inclinado con pte. max 25% y anchura min 0.90 m	NO CUMPLE
	Pendiente	Sentido de la marcha < 4% o cumple con rampa accesible		NO CUMPLE
	Espacio de giro zaguán y pasillos	libre de obstáculos c / 10 m 		NO CUMPLE
 PLANTA BAJA	Espacio de giro frente a ascensores		Practicable:  Adaptado: 	No hay Ascensor
	Pasillos y pasos	 Estrechamientos puntuales > 1 m Longitud < 0.50 m Separación 0.65 m a huecos	Practicable y Adaptado:  Estrangulamiento > 0.9 m Longitud < 0.60 m	NO CUMPLE
 PLANTA PRIMERA	Ascensor	Dimensiones de cabina con una puerta:  * Sin viviendas accesibles		No hay Ascensor
 PLANTA BAJA	Puertas	Anchura libre de paso > 0.80	- Acceso edificio > 1m - Mecanismos de apertura y cierre 0.80 - 1.20 m - Espacio libre de barrido a ambas caras de puerta 1.20 diámetro.	NO CUMPLE
	Escaleras	- Ancho mínimo de tramo tramo > 0,80m - Huella mínima: 0,22m - Contrahuella < 0,20m	- Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos > 1m - Huella mínima: 0,28 m - Contrahuella < 0,185 m - Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano 3,15m - 2 Contrahuellas + Huella 0,62m+- 0,05 m	NO CUMPLE
 UNIVERSITAT JAUME I		Trabajo de Final de Grado: Rehabilitación Energética de Edificios Existentes Edificio de 16 viviendas plurifamiliar en Avenida Almazora nº 30 Castellón		Alumno: Cristian Ferrer Blanco Tutora: Marta Braulio Gonzalo
		Universidad Jaume I Castellón de la Plana Plano nº 10: Comprobación de Accesibilidad del edificio		Escala 1:75

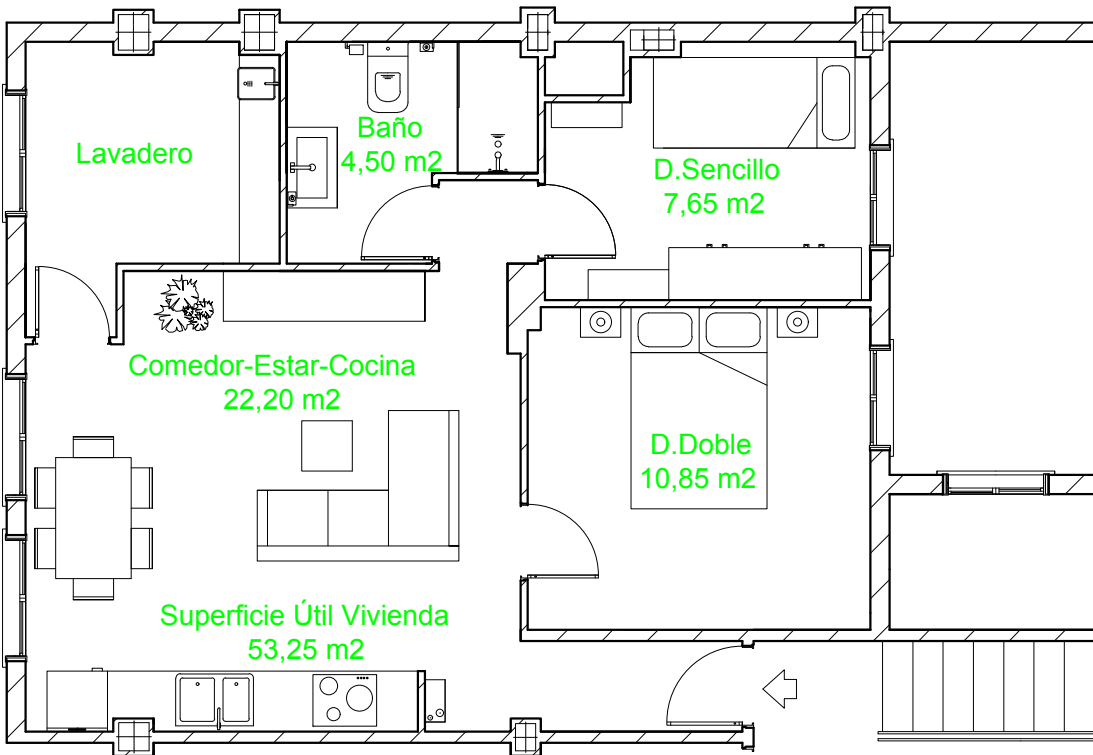


	DB SUA	DC 09	¿cumple?
Desniveles	Sin escalones	SE PERMITEN ESCALONES SI: Si acceso desnivel < 0.12 m: plano inclinado con pte. max 25% y anchura min 0.90 m	NO CUMPLE
Pendiente	Sentido de la marcha < 4% o cumple con rampa accesible		NO CUMPLE
Espacio de giro zaguán y pasillos	libre de obstáculos c / 10 m 		NO CUMPLE
Espacio de giro frente a ascensores	 Practicable:  Adaptado: 		NO CUMPLE
Pasillos y pasos	 Estrrechamientos puntuales > 1 m Longitud < 0.50 m Separación 0.65 m a huecos Practicable y Adaptado:  Estrangulamiento > 0.9 m Longitud < 0.60 m		NO CUMPLE
Ascensor	Dimensiones de cabina con una puerta:  * Sin viviendas accesibles Practicable:  Adaptado: 		CUMPLE
Puertas	Anchura libre de paso > 0.80 - Acceso edificio > 1m - Mecanismos de apertura y cierre 0.80 - 1.20 m - Espacio libre de barrido a ambas caras de puerta 1.20 diámetro.		NO CUMPLE
Escaleras	- Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos > 1m - Huella mínima: 0,22m - Contrahuella < 0,20m - Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos > 1m - Huella mínima: 0,28 m - Contrahuella < 0,185 m - Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano 3,15m - 2 Contrahuellas + Huella 0,62m+- 0,05 m		NO CUMPLE

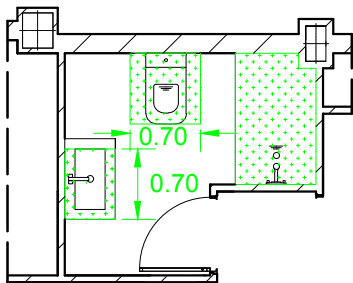
Figuras libres de obstáculos



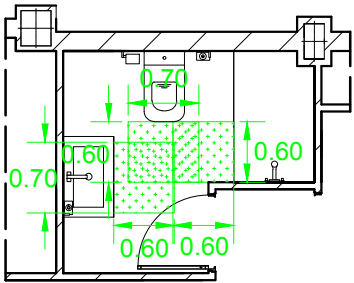
Superficie mínimas de estancias



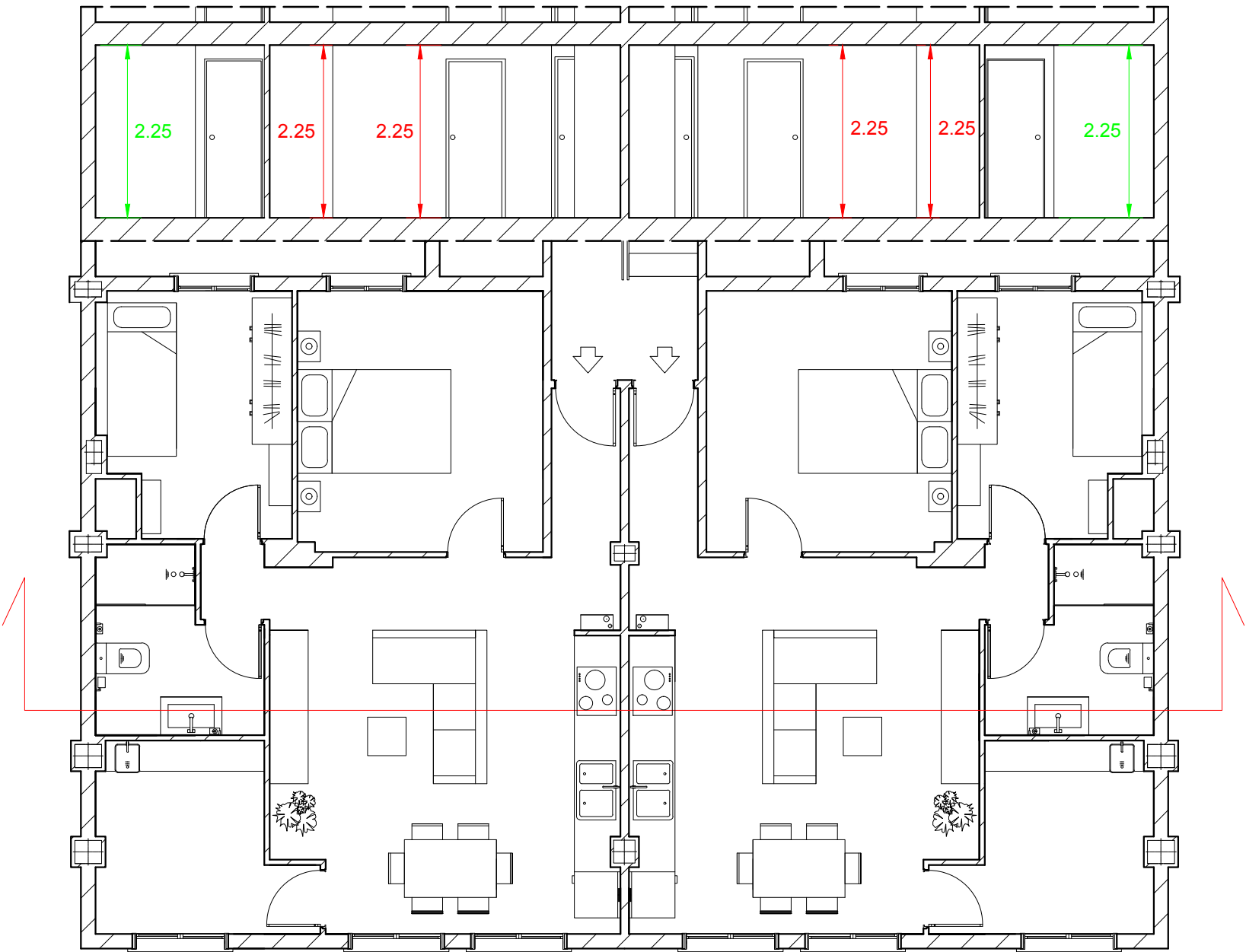
Zonas de aparato



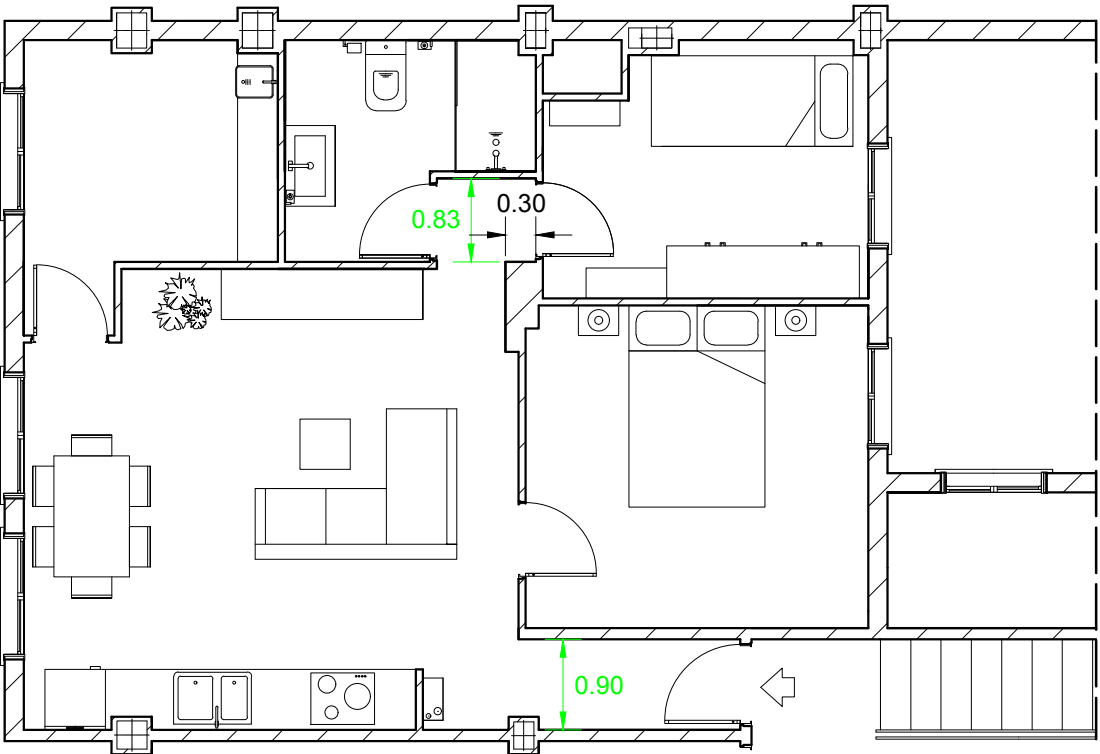
Zonas de uso



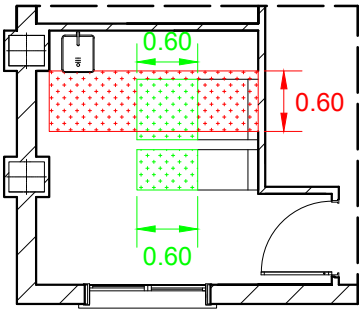
Altura libre mínima de las viviendas



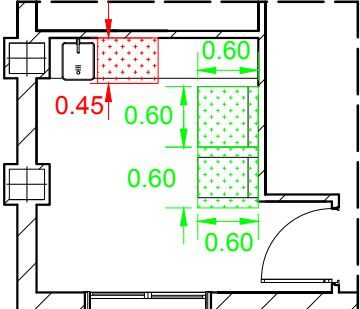
Anchura mínima de pasillos



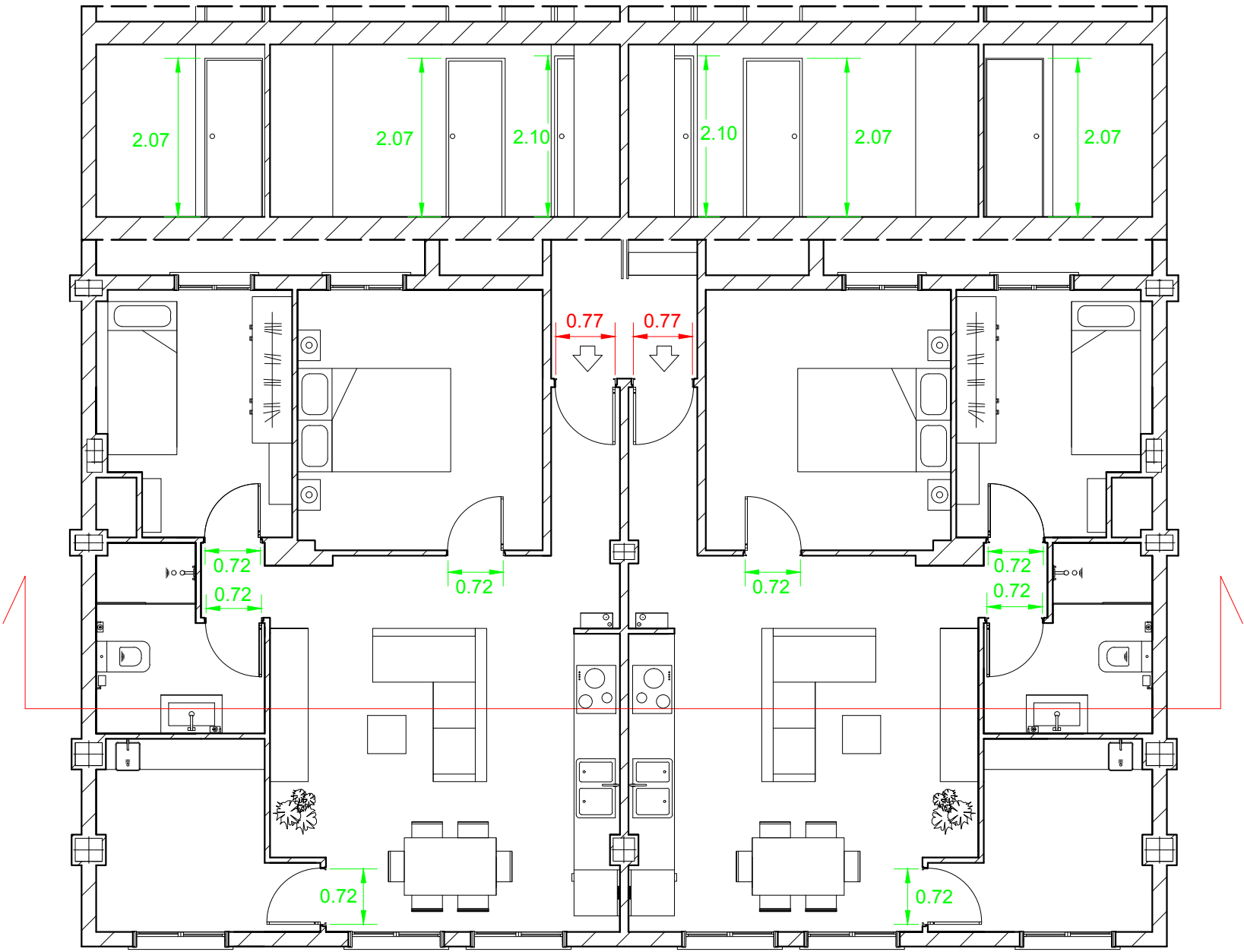
Zonas de uso



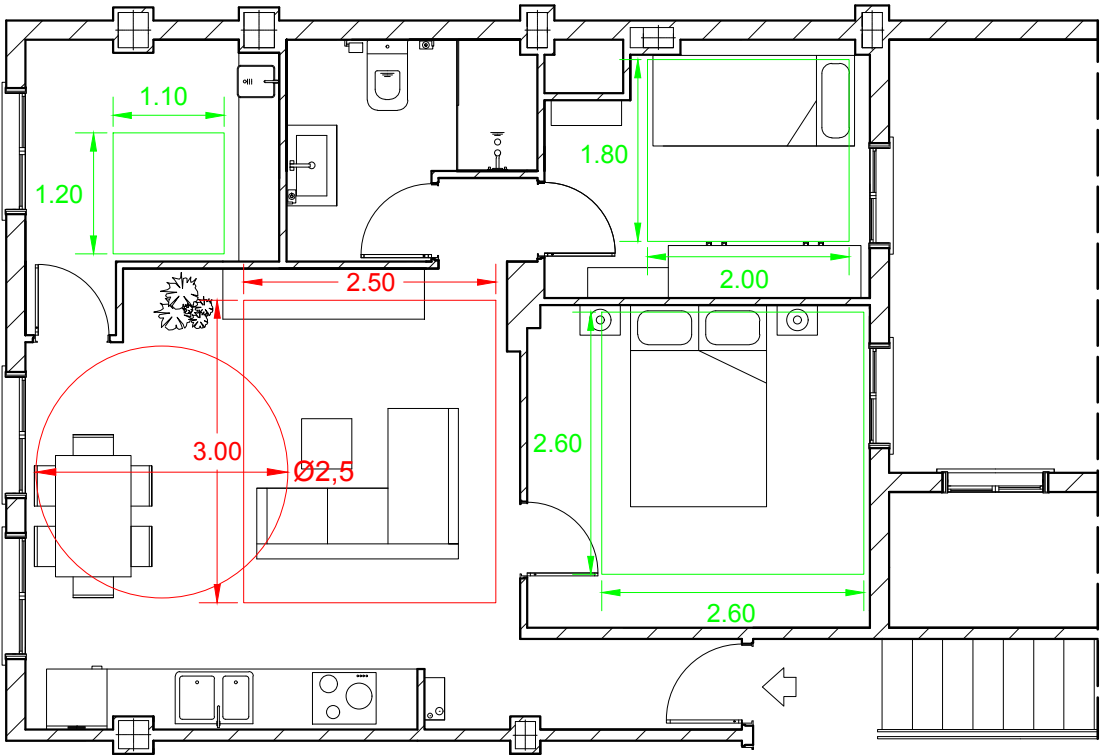
Zonas de aparato



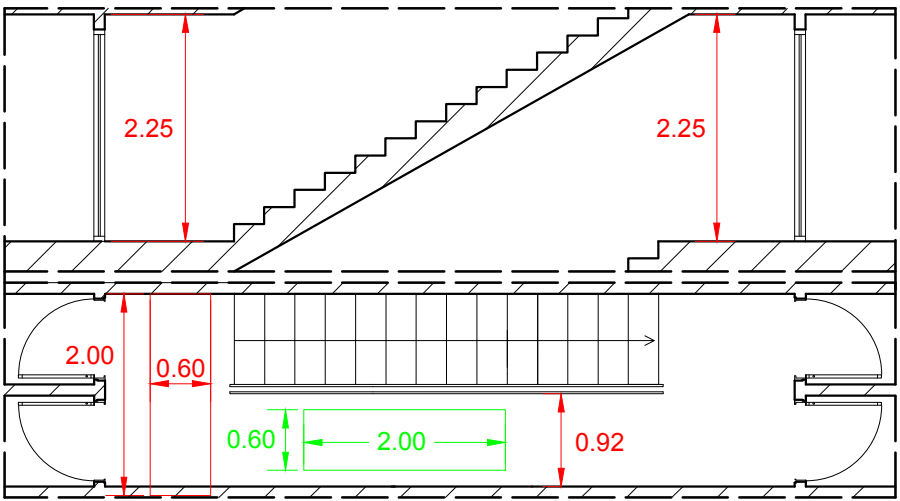
Accesos de las viviendas



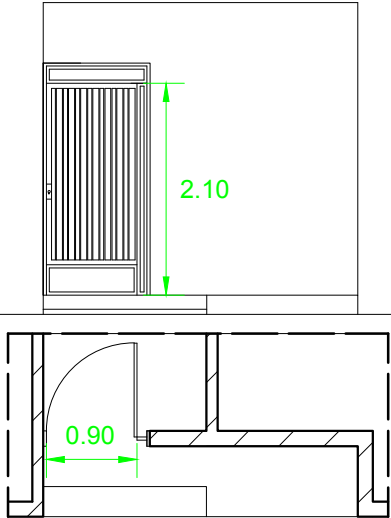
Figuras para mobiliario



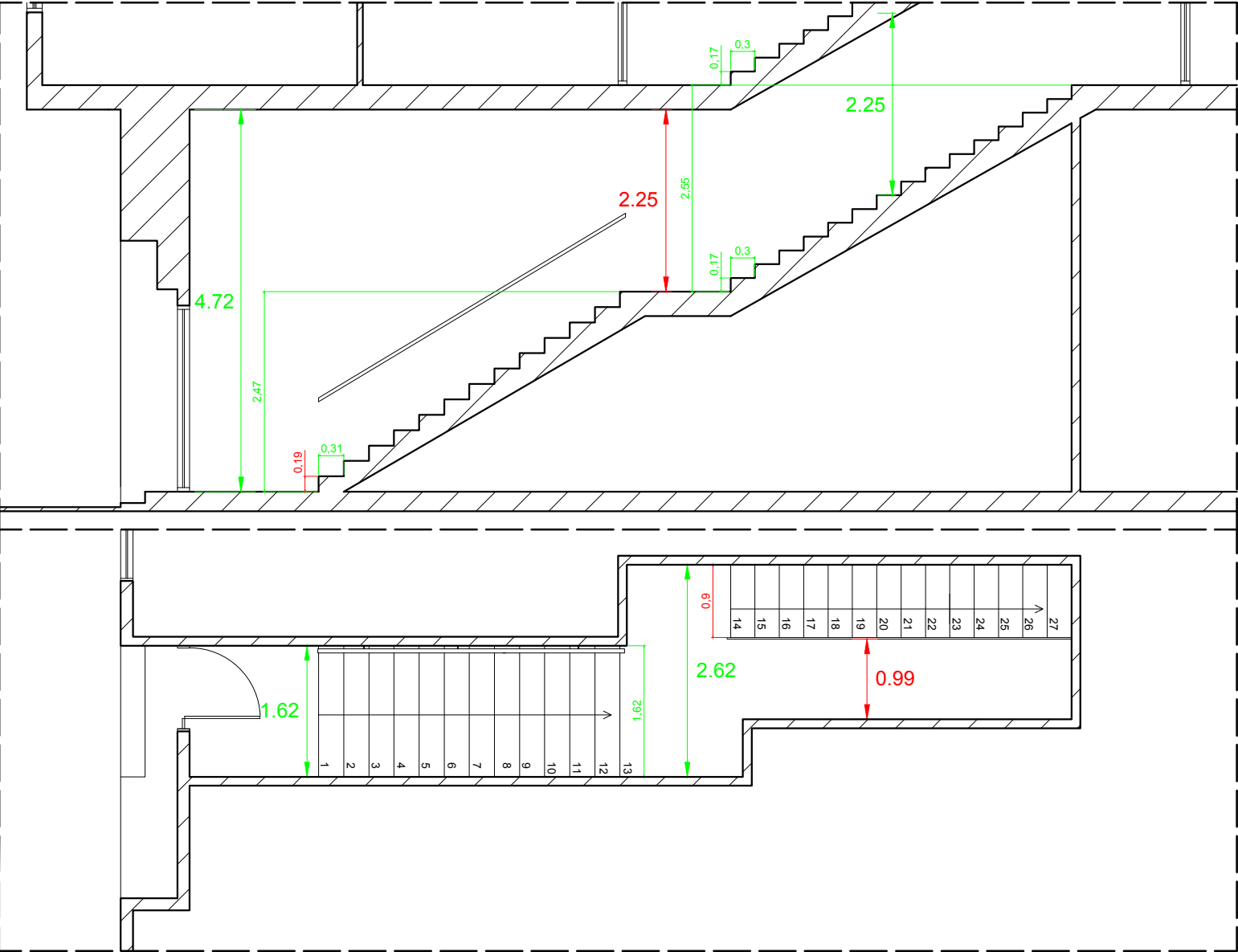
Anchura mínima de pasillos



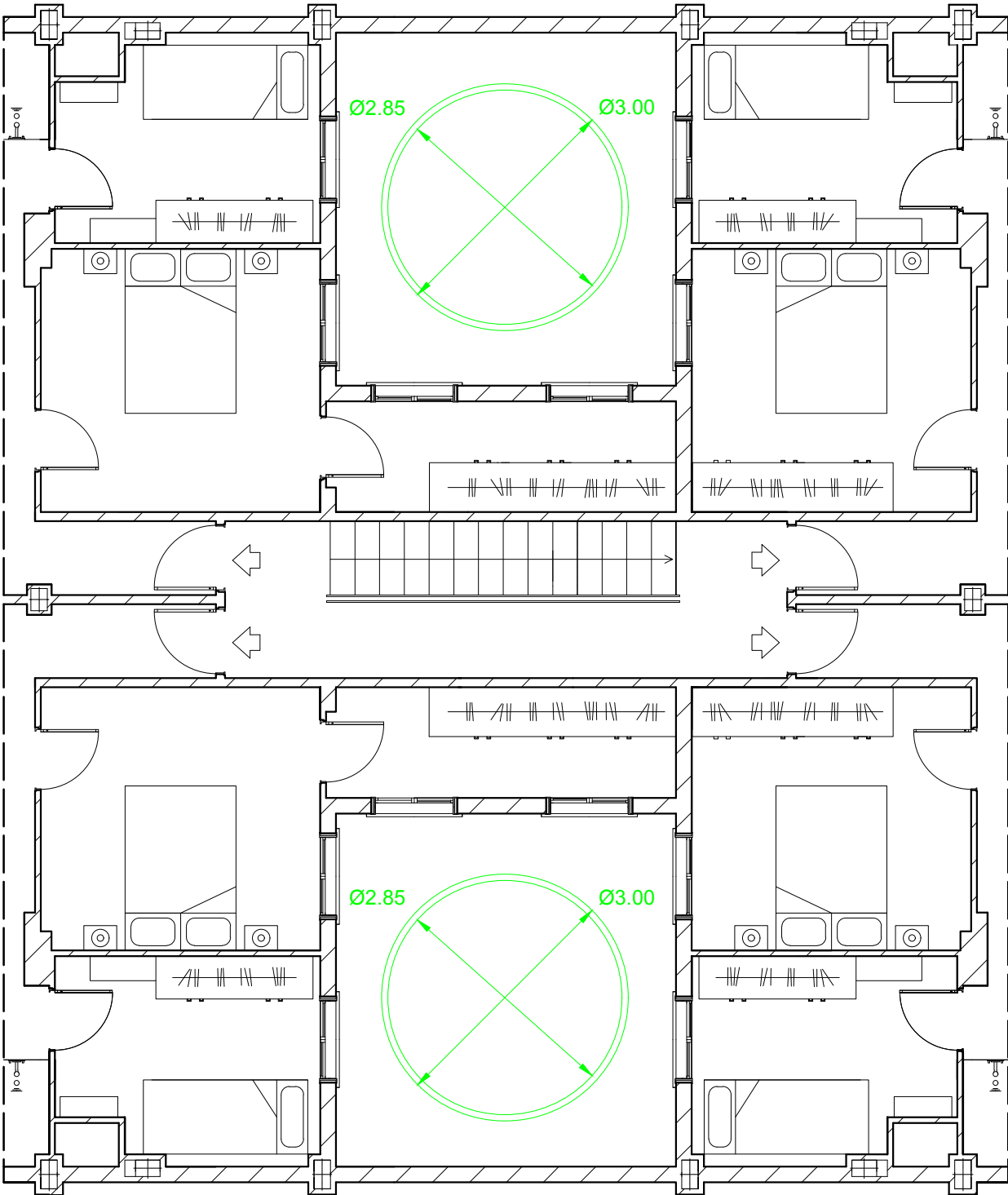
Acceso al edificio

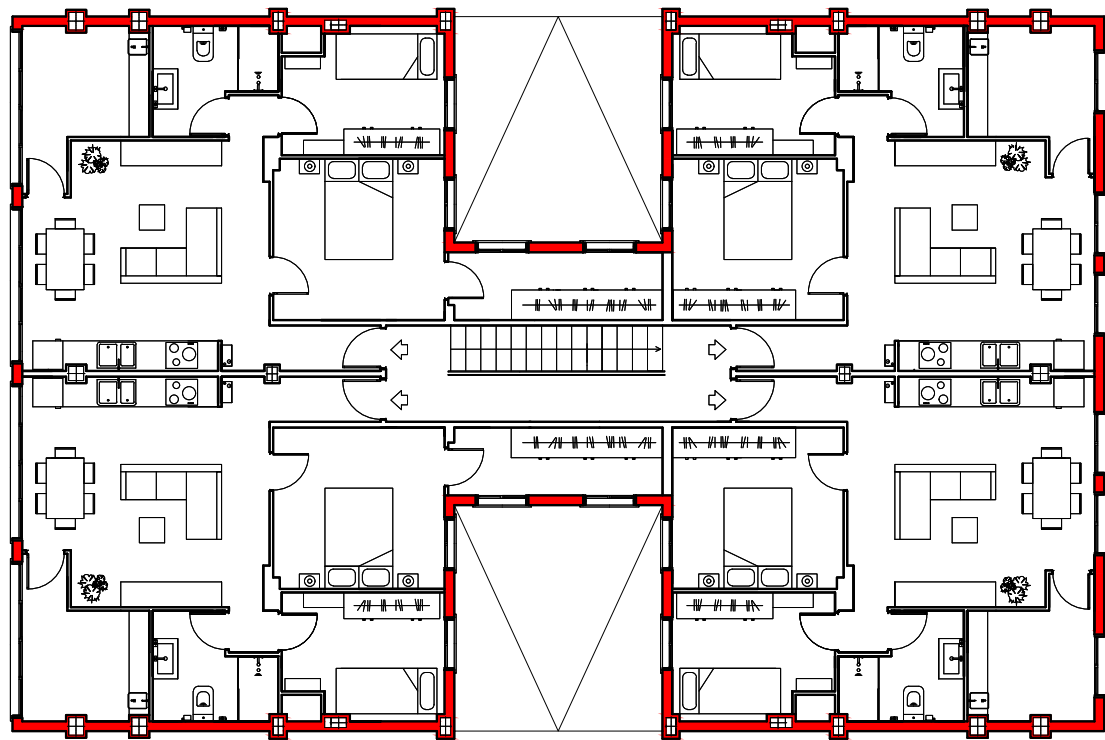


Escaleras del edificio

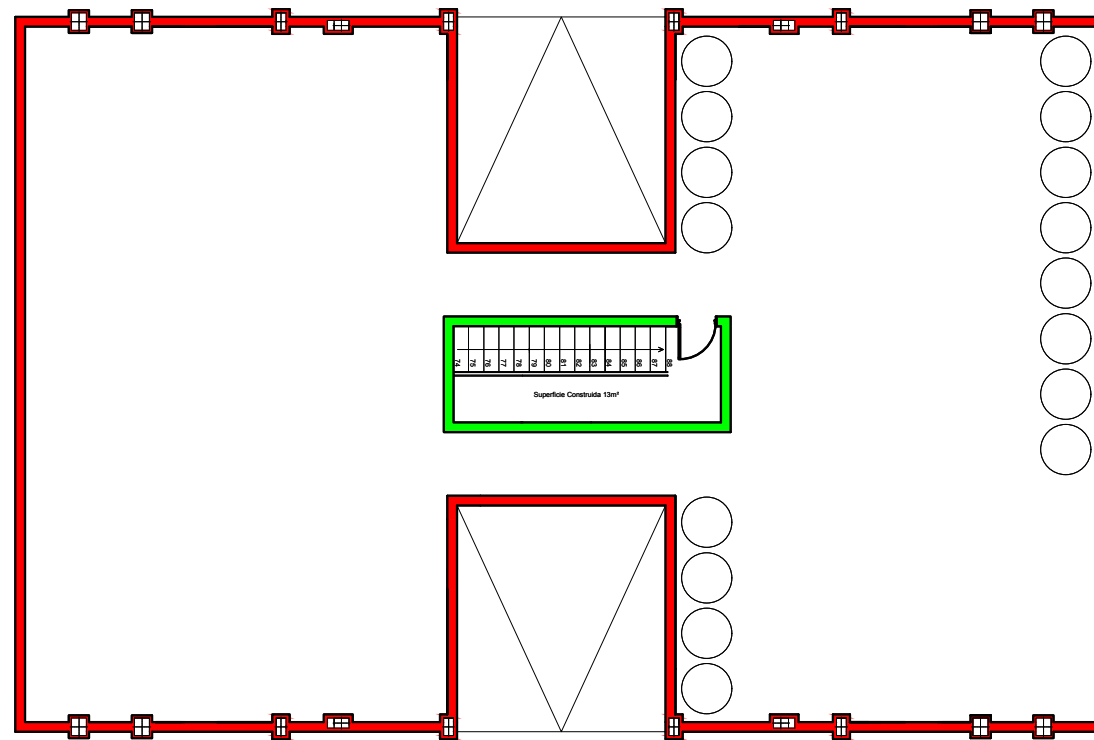


Diámetro mínimo inscribible en patios

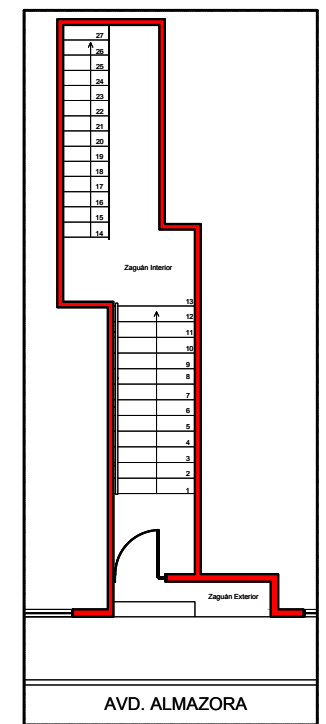




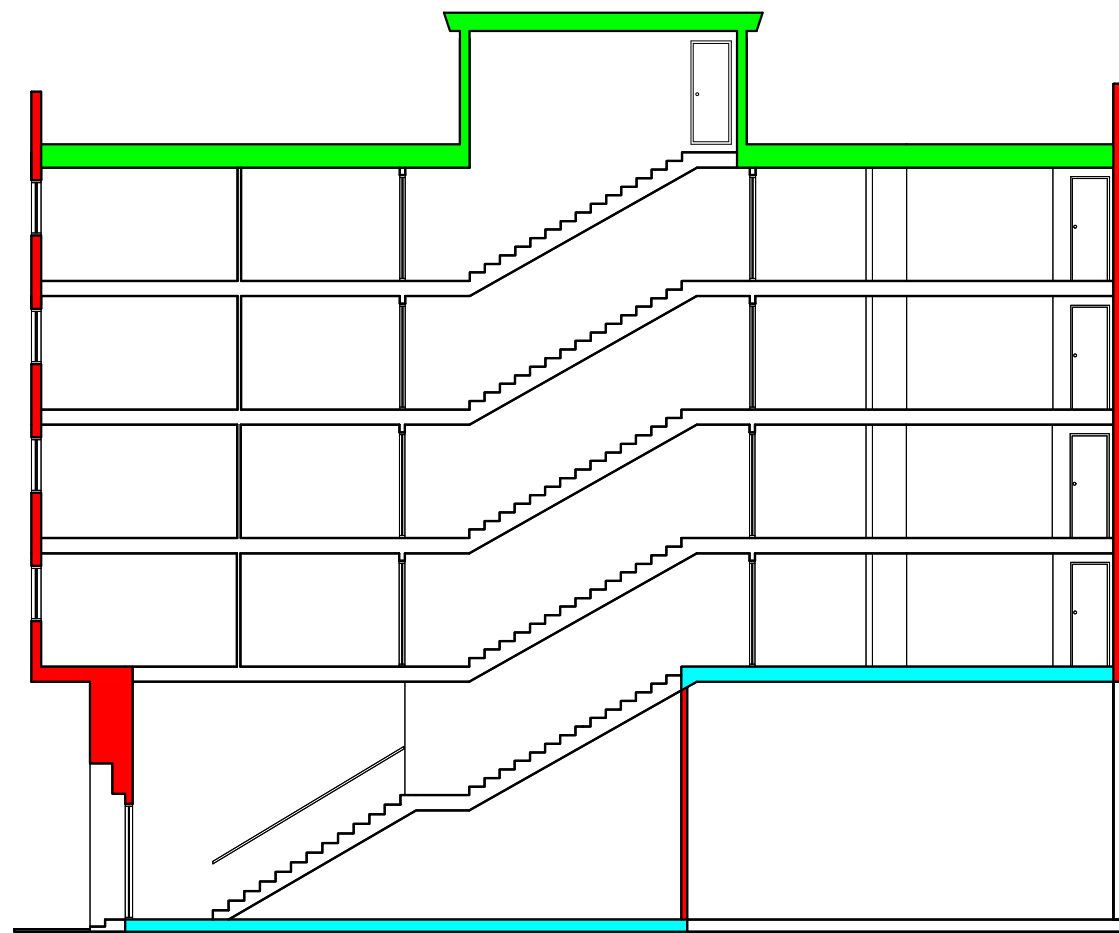
PLANTA VIVIENDA TIPO



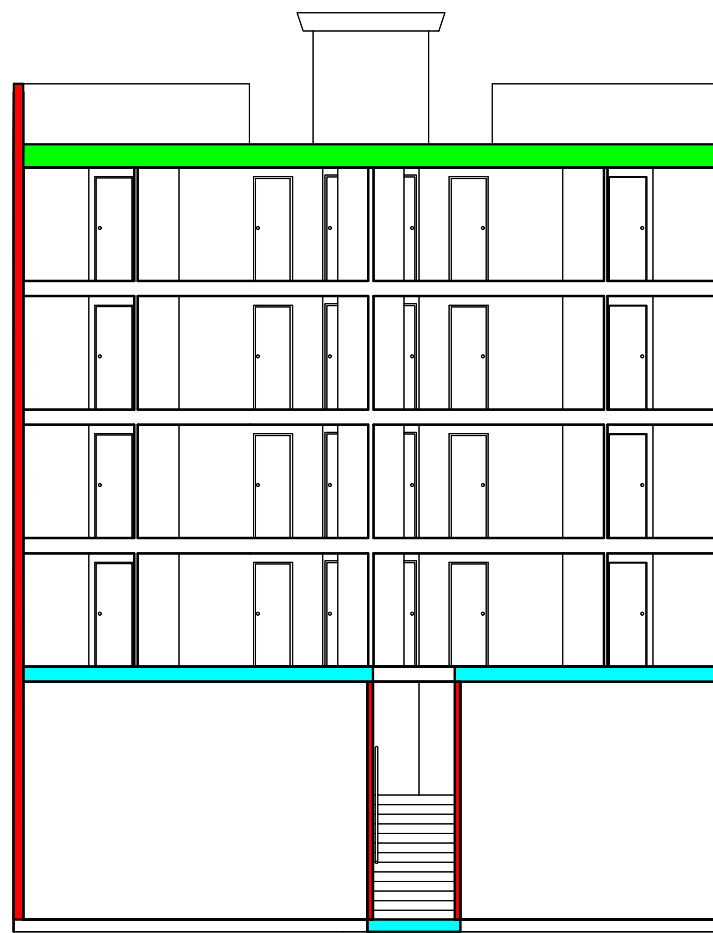
PLANTA CUBIERTA/CASETON



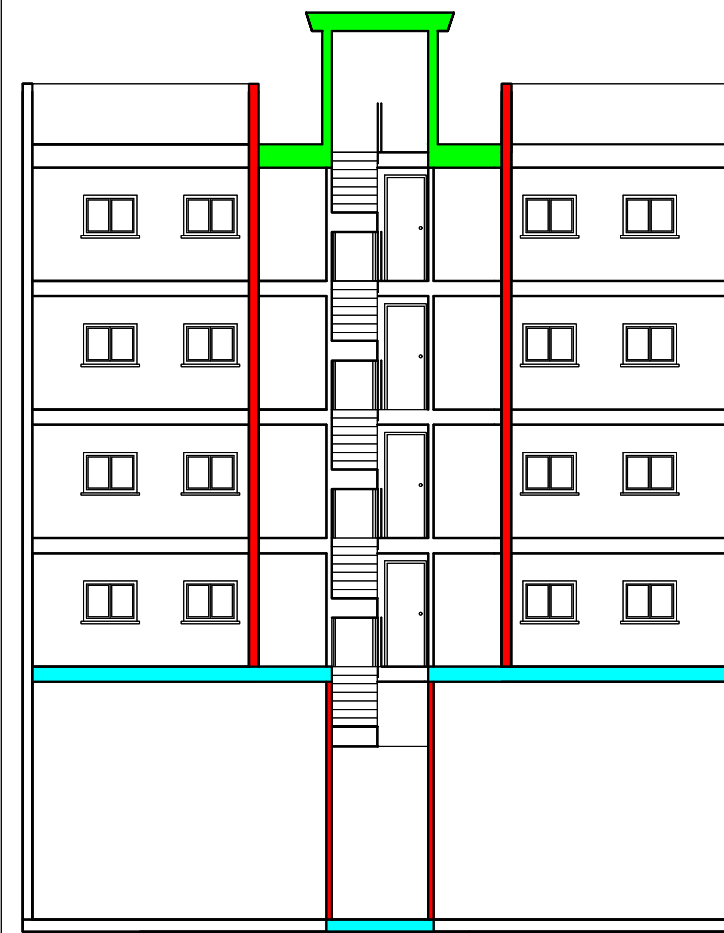
PLANTA BAJA



SECCION A-A'



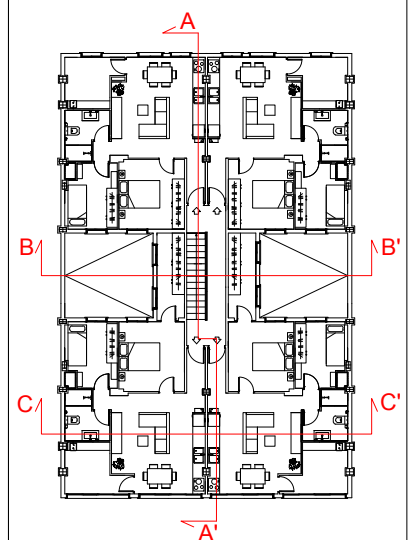
SECCION B-B'

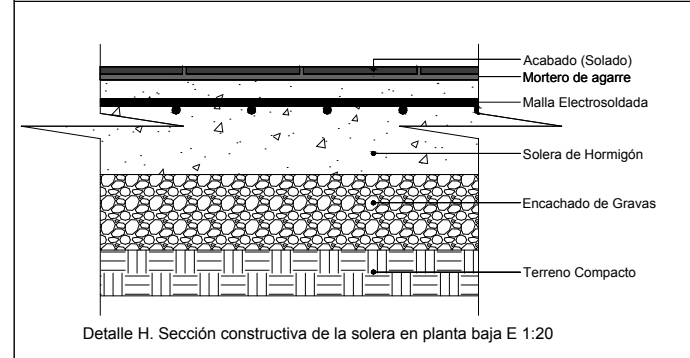
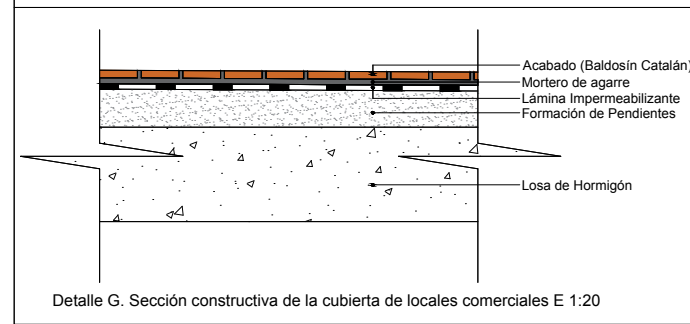
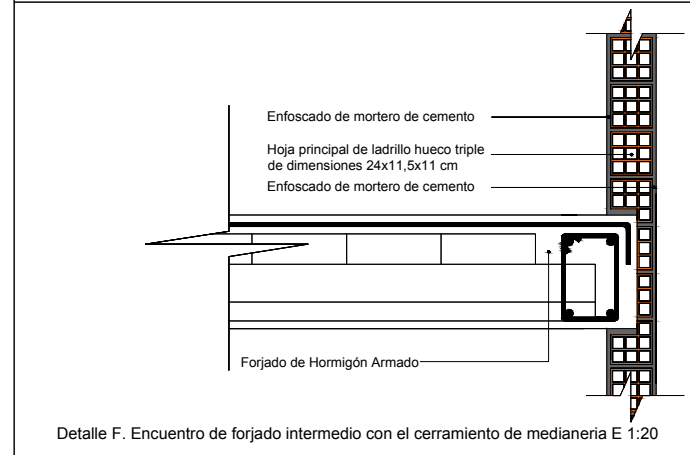
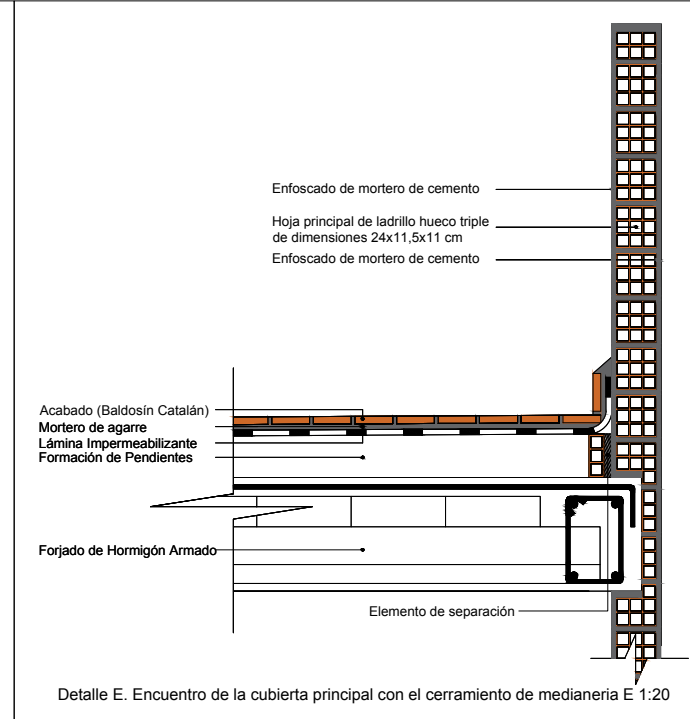
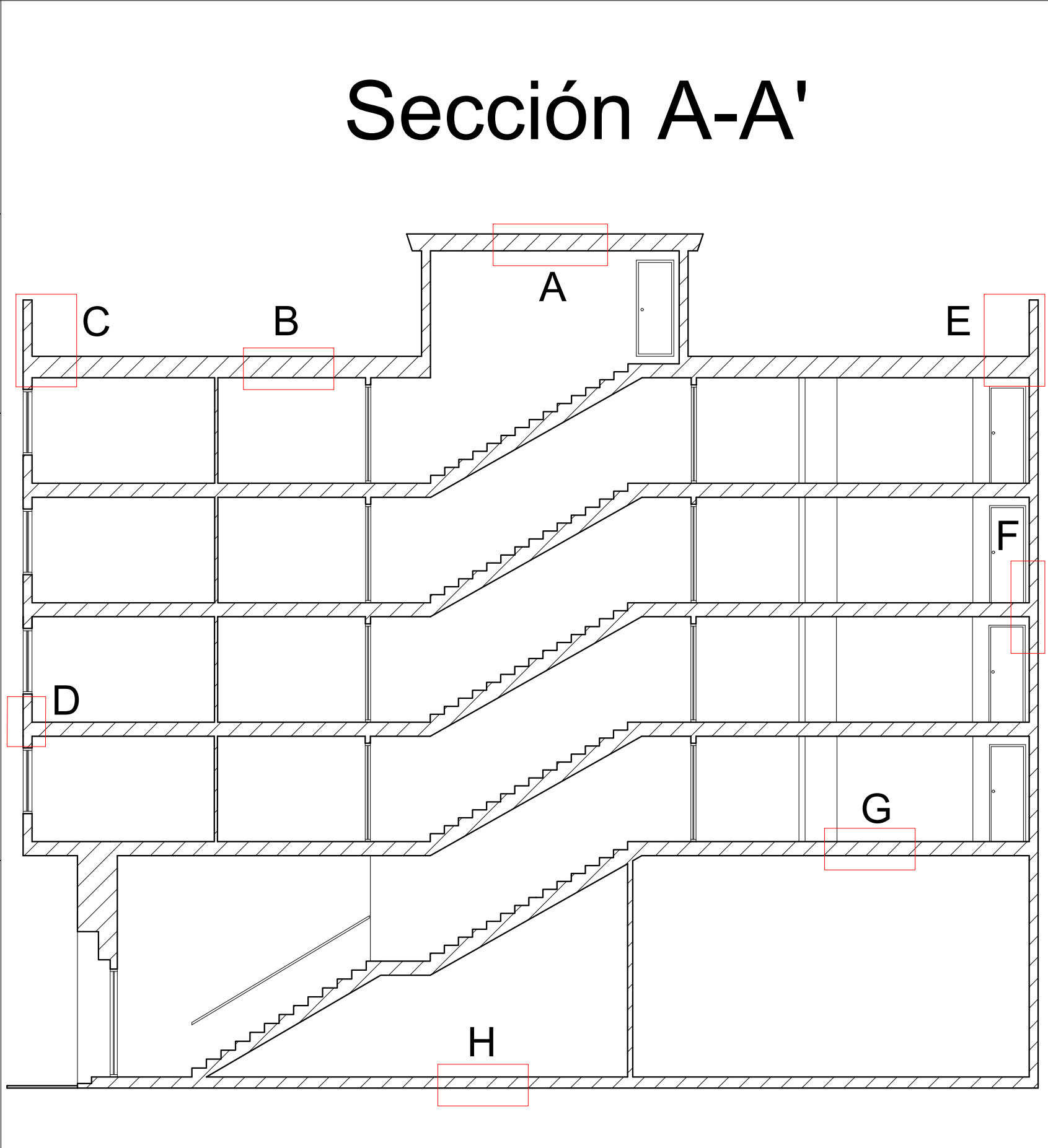
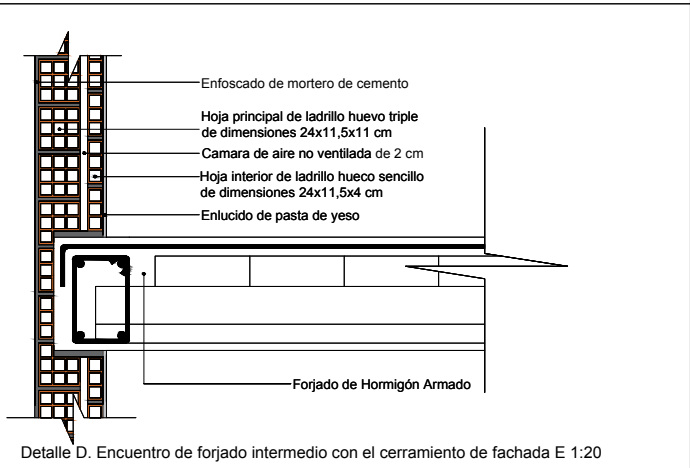
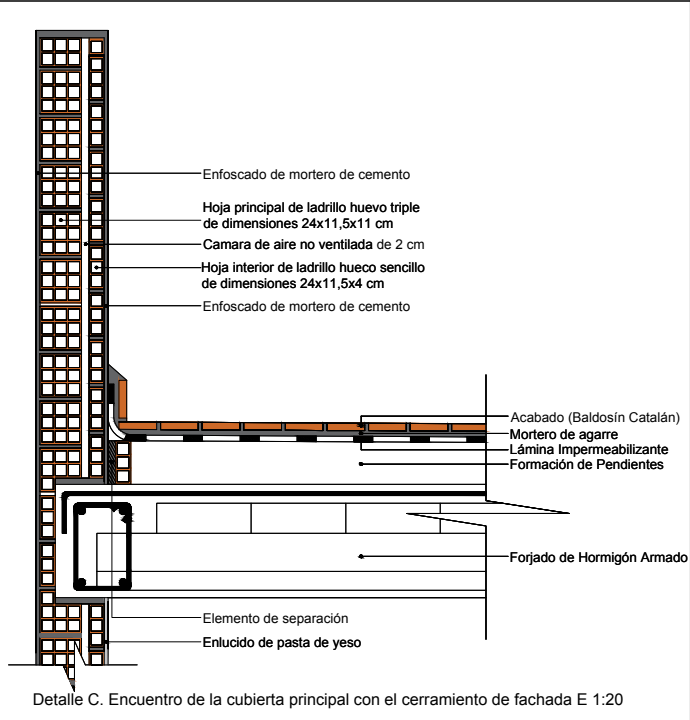
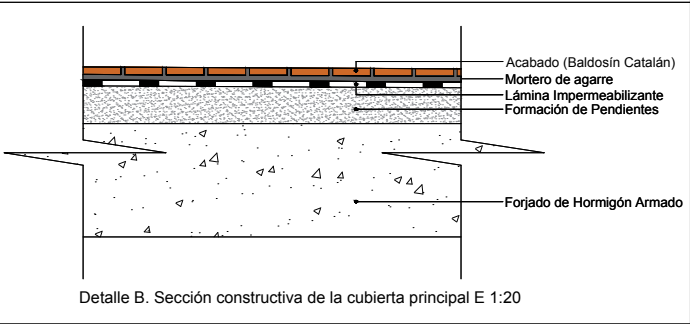
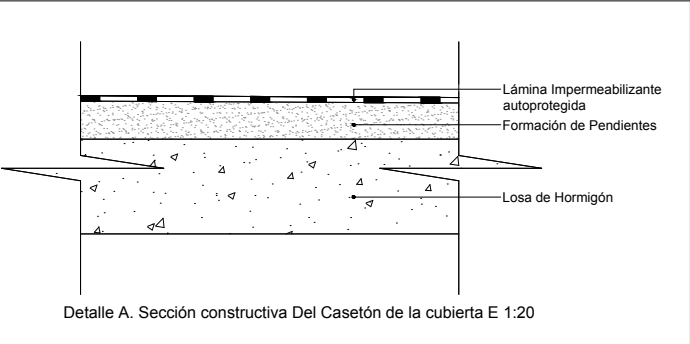


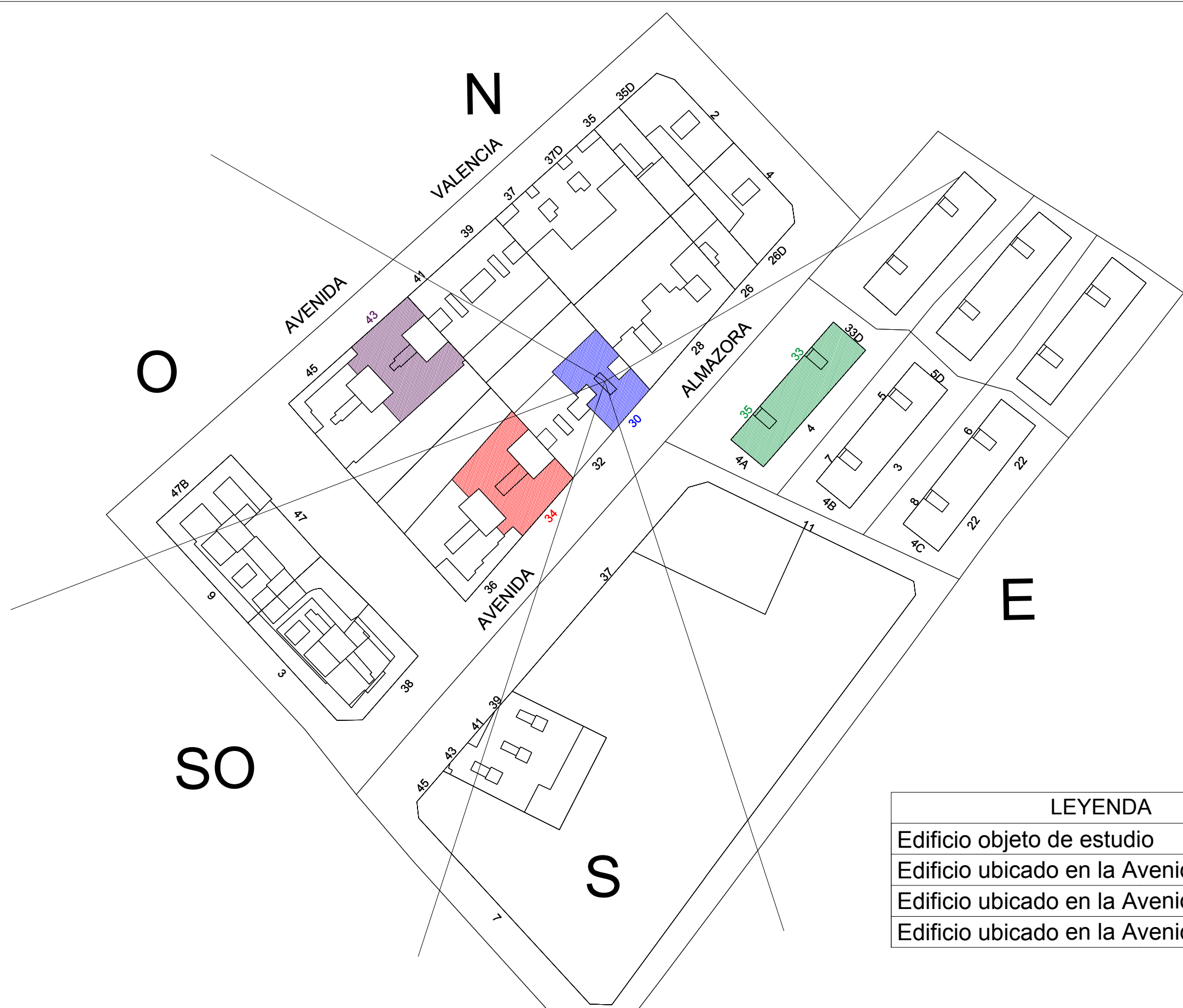
SECCION C-C'

LEYENDA

FACHADA/MEDIANERA	CUBIERTA	SUELO







LEYENDA	
Edificio objeto de estudio	<div></div>
Edificio ubicado en la Avenida Almazora nº 35/33	<div></div>
Edificio ubicado en la Avenida Almazora nº 34	<div></div>
Edificio ubicado en la Avenida Valencia nº43	<div></div>



ANEXO 8.2.2

INFORMES

ANEXO 8.2.2.1

**INFORME ECONOMICO DEL
COSTE COMPLETO DE LA
REHABILITACION ENERGETICA
DEFINIDA PARA EL EDIFICIO**

Presupuesto parcial nº 1 Sustitución de los elementos de carpintería.

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Levantado de carpintería, incluso marcos hojas y accesorios de superficie entre 3 y 6 m2, incluida la retirada de escombros a contenedor o a zona de acopio intermedio sin incluir la carga y el transporte a vertedero.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Fachada Principal [A]	15	15,00	
				15,00	15,00
		Total u:	15,00	12,15	182,25
1.2	U	Levantado de carpintería, incluso marcos hojas y accesorios de superficie hasta 3 m2, incluida la retirada de escombros a contenedor o a zona de acopio intermedio sin incluir la carga y el transporte a vertedero.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Medianera Patio de Manzana [A]	24	24,00	
		Patio de luces A [A]	24	24,00	
		Patio de luces B [A]	24	24,00	
				72,00	72,00
		Total u:	72,00	12,15	874,80
1.3	U	Ventana corredera compuesta por 2 hojas, con sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporadas, realizada con perfiles con rotura e puente térmico de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad europeo, junta de estanqueidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento, recibida en un hueco de obra de 115x110 cm mediante patillas de anclaje tomadas con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Medianera Patio de Manzana [A]	24	24,00	
				24,00	24,00
		Total u:	24,00	438,99	10.535,76
1.4	U	Ventana corredera compuesta por 2 hojas, con sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporadas, realizada con perfiles con rotura e puente térmico de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad europeo, junta de estanqueidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento, recibida en un hueco de obra de 100x110 cm mediante patillas de anclaje tomadas con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Patio de luces A [A]	24	24,00	
		Patio de luces B [A]	24	24,00	
				48,00	48,00
		Total u:	48,00	384,50	18.456,00
1.5	U	Ventana corredera compuesta por 2 hojas, con sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporadas, realizada con perfiles con rotura e puente térmico de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad europeo, junta de estanqueidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color natural para recibir acristalamiento, recibida en un hueco de obra de 300x110 cm mediante patillas de anclaje tomadas con mortero de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Fachada Principal [A]	15	15,00	
				15,00	15,00
		Total u:	15,00	752,69	11.290,35
Total presupuesto parcial nº 1 Sustitución de los elementos de carpintería. :					41.339,16

Presupuesto parcial nº 2 Adición de aislamiento térmico en cerramientos horizontales de la envolvente del ed...

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M2	Desmontado de cubierta, a menos de 20 m. de altura, con recuperación de las piezas desmontadas para su posible reutilización, incluso apilado en lugar que se designe para ello, selección, clasificación por tamaños, clases y estado de conservación, y limpieza, incluso medios de seguridad, y de elevación carga y descarga, con retirada de escombros para posterior transporte a vertedero.						
			Uds.	Área		Parcial	Subtotal	
		Casetón [A*B]	1	11,81		11,81		
		Cubierta principal [A*B]	1	240,10		240,10		
		C.Local Comercial [A*B]	1	37,11		37,11		
						289,02	289,02	
		Total m2		289,02		3,75	1.083,83	
2.2	M2	Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca desnudo de 60 mm. de espesor, Rocdan 60 SA, en cubiertas planas, totalmente colocado.						
			Uds.	Área		Parcial	Subtotal	
		Casetón [A*B]	1	11,81		11,81		
		Cubierta principal [A*B]	1	240,10		240,10		
		C.Local Comercial [A*B]	1	37,11		37,11		
						289,02	289,02	
		Total m2		289,02		15,73	4.546,28	
2.3	M2	Impermeabilización						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Casetón	1	11,81			11,81	
		Cubierta principal	1	240,10			240,10	
		C.Local Comercial	1	37,11			37,11	
							289,02	289,02
		Total m2		289,02		32,68	9.445,17	
2.4	M2	Solado de baldosín catalán de 14x28 cm., recibido con mortero de cemento de 1.5 cm de espesor CEM II/B-P 32,5 N , p.p. de rodapié del mismo material, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Casetón	1	11,81			11,81	
		Cubierta principal	1	240,10			240,10	
		C.Local Comercial	1	37,11			37,11	
							289,02	289,02
		Total m2		289,02		23,37	6.754,40	
Total presupuesto parcial nº 2 Adición de aislamiento térmico en cerramientos horizontales...							21.829,68	

Presupuesto parcial nº 3 Colocación de sistema SATE en cerramientos verticales de la envolvente

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M2	Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) suministrado e instalado conforme a su correspondiente Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE) compuesto por: Aislamiento térmico a base de paneles rígidos de poliestireno expandido (EPS) con una conductividad térmica de 0,037 W/mK y un espesor de 40 mm, una reacción al fuego clase E, con marcado CE y fijados al soporte mediante mortero de cemento. Capa de refuerzo y base del acabado formada por una malla de fibra de vidrio convencional con tratamiento anti cal con una abertura de malla de 4x4 mm, una resistencia a tracción de >1500N/50mm y un gramaje de entre 145 y 165 g/m2, embebida en Capa de acabado impermeable en el centro de una capa de 2 cm de espesor de mortero de cemento M-10 aplicado con llana y acabado fratasado con solapes de malla de 10 cm en las juntas, cantoneras, accesorios y perfiles de goteo. Todo ello Incluyendo la parte proporcional de la perfilería de arranque, cantoneras, formación de juntas, jambas y dinteles, remates y accesorios para la completa instalación del sistema conforme al DITE.			
		Uds.	Área	Parcial	Subtotal
		Fachada principal [A*B]	1	175,25	175,25
		Medianera Patio de Manzana [A*B]	1	205,87	205,87
		Patio de Luces A [A*B]	1	118,68	118,68
		Patio de Luces B [A*B]	1	118,68	118,68
				618,48	618,48
		Total m2:		618,48	48,09
Total presupuesto parcial nº 3 Colocación de sistema SATE en cerramientos verticales de l...					29.742,70

Presupuesto parcial nº 4 Sustitución de instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	U	Desmontaje de termo eléctrico, incluida la retirada de escombros a contenedor o a zona de acopio intermedio sin incluir la carga y el transporte a vertedero.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Unidades a desmontar [A]	16	16,00	
				16,00	16,00
		Total u:	16,00	32,33	517,28
4.2	U	Caldera de gas mural de tiro natural con marcado CE, con bomba, vaso de expansión y elementos de regulación y control, de dimensiones 400x300x700 y 10 kW de potencia, presostato, termostato, termopar, y válvulas de seguridad, sondas, purgador automático, rácor de conexión y demás piezas especiales y accesorios de montaje, homologada, conforme a las especificaciones dispuestas en el RITE y sus instrucciones técnicas, totalmente comprobada y en correcto funcionamiento.			
		Uds.		Parcial	Subtotal
		Unidades a colocar [A]	16	16,00	
				16,00	16,00
		Total u:	16,00	1.827,48	29.239,68
Total presupuesto parcial nº 4 Sustitución de instalaciones :					29.756,96

Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
5.1.- Colectivas									
5.1.1	M.	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/ R.D. 486/97.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,00		
							4,00	4,00	
			Total m.:			4,00	12,96	51,84	
			Total subcapítulo 5.1.- Colectivas:						51,84
5.2.- Individuales									
5.2.1	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
			Uds.				Parcial	Subtotal	
A			10				10,00		
							10,00	10,00	
			Total ud			10,00	2,46	24,60	
5.2.2	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
			Total ud			10,00	3,71	37,10	
5.2.3	Ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
			Total ud			10,00	9,59	95,90	
5.2.4	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
			Total ud			10,00	4,14	41,40	
5.2.5	Ud	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
			Total ud			10,00	3,20	32,00	
5.2.6	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	
			Total ud			10,00	18,01	180,10	
5.2.7	Ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,00		
							10,00	10,00	

Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
Total ud:			10,00			8,24	82,40
5.2.8	Ud	Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,00	
						10,00	10,00
Total ud:			10,00			4,95	49,50
5.2.9	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,00	
						10,00	10,00
Total ud:			10,00			11,77	117,70
5.2.10	Ud	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,00	
						10,00	10,00
Total ud:			10,00			3,11	31,10
5.2.11	Ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,00	
						10,00	10,00
Total ud:			10,00			7,76	77,60
5.2.12	Ud	Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,00	
						10,00	10,00
Total ud:			10,00			10,55	105,50
5.2.13	Ud	Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con 1 lazo y un mosquetón de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,00	
						10,00	10,00
Total ud:			10,00			5,42	54,20
5.2.14	Ud	Trípode telescópico de acero de altura máx. 2 m. con polea. Punto de enganche independiente para la adición de un dispositivo anticaídas retráctil o de un dispositivo recuperador suplementario. Amortizable en 20 obras. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,00	
						2,00	2,00
Total ud:			2,00			48,84	97,68
Total subcapítulo 5.2.- Individuales:							1.026,78

5.3.- Andamio

5.3.1	M2	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 15 y 20 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE.
--------------	-----------	---

Presupuesto parcial nº 5 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fachada principal	1	183,95			183,95	
		Medianera Patio de Manzana	1	205,87			205,87	
		Patio de Luces A	1	118,68			118,68	
		Patio de Luces A	1	118,68			118,68	
							627,18	627,18
					</			

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

6.1.1 Ud Servicio de entrega y recogida de contenedor de 6 m3. de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.

6.2.- Separación

6.2.1 M3 Carga de escombros en sacos y evacuación a una distancia máxima de 20 m., por medios manuales, sobre contenedor.

6.3.- Carga

6.3.1 M3 Carga manual de escombros sobre contenedor o dumper, incluso humedecido, medido sobre el medio de evacuación.

6.4.- Tratamiento

6.4.1 M3 Gestión de residuos

6.5.- Transporte

6.5.1 M3 Transporte de escombros en camión<10t a una distancia media de 10 km. (ida),sin carga y descarga por vuelco.

6.6.- Deposito

Presupuesto parcial nº 6 Gestión de residuos de construcción

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
6.6.1	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
A*B*C*D			1	1,00	1,00	10,00	10,00		
							10,00	10,00	
			Total m3			10,00	33,24	332,40	
			Total subcapítulo 6.6.- Depósito:						332,40
Total presupuesto parcial nº 6 Gestión de residuos de construcción :								1.486,00	

Presupuesto de ejecución material

1 Sustitución de los elementos de carpintería.	41.339,16
2 Adición de aislamiento térmico en cerramientos horizontales de la envolvente del edi...	21.829,68
3 Colocación de sistema SATE en cerramientos verticales de la envolvente	29.742,70
4 Sustitución de instalaciones	29.756,96
5 Seguridad y salud	7.231,26
5.1.- Colectivas	51,84
5.2.- Individuales	1.026,78
5.3.- Andamio	6.152,64
6 Gestión de residuos de construcción	1.486,00
6.1.- Acopio	410,34
6.2.- Separación	243,06
6.3.- Carga	54,00
6.4.- Tratamiento	398,60
6.5.- Transporte	47,60
6.6.- Deposito	332,40
Total	131.385,76

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Resumen de presupuesto

Proyecto: COSTE DE LA INTERVENCIÓN

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 Sustitución de los elementos de carpintería.....	41.339,16	31,36
Capítulo 2 Adición de aislamiento térmico en cerramientos horizontales de la envol...	21.829,68	16,56
Capítulo 3 Colocación de sistema SATE en cerramientos verticales de la envolvent...	30.161,09	22,88
Capítulo 4 Sustitución de instalaciones.....	29.756,96	22,58
Capítulo 5 Seguridad y salud.....	7.231,26	5,49
Capítulo 5.1 Colectivas.....	51,84	0,04
Capítulo 5.2 Individuales.....	1.026,78	0,78
Capítulo 5.3 Andamio.....	6.152,64	4,67
Capítulo 6 Gestión de residuos de construcción.....	1.486,00	1,13
Capítulo 6.1 Acopio.....	410,34	0,31
Capítulo 6.2 Separación.....	243,06	0,18
Capítulo 6.3 Carga.....	54,00	0,04
Capítulo 6.4 Tratamiento.....	398,60	0,30
Capítulo 6.5 Transporte.....	47,60	0,04
Capítulo 6.6 Deposito.....	332,40	0,25
Presupuesto de ejecución material	131.804,15	
0% de gastos generales.....	0,00	
0% de beneficio industrial.....	0,00	
Suma	131.804,15	
21%	27.678,87	
Presupuesto de ejecución por contrata	159.483,02	
Honorarios de		
Proyecto	0,00% sobre PEM	0,00
	21% sobre honorarios de Proyecto	0,00
	Total honorarios de Proyecto	0,00
Dirección de obra	0,00% sobre PEM	0,00
	21% sobre honorarios de Dirección de obra	0,00
	Total honorarios de Dirección de obra	0,00
Total honorarios de		0,00
Total honorarios		0,00
Total presupuesto general		159.483,02

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS.

ANEXO 8.2.2.2

INFORME DE EVALUACION DEL EDIFICIO (IEE)

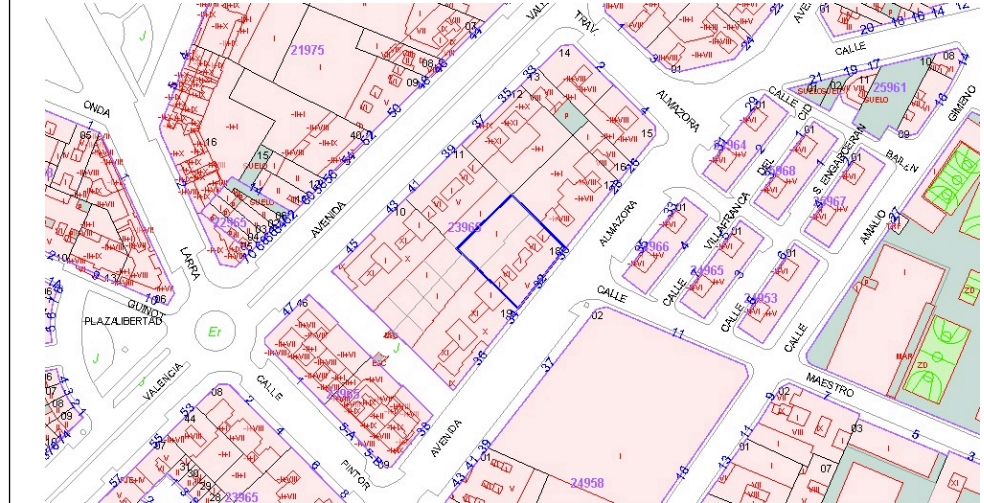


FICHA Nº0.A: DATOS GENERALES. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

Fotografía de la fachada principal



Plano de emplazamiento



Información administrativa del edificio

Dirección:	Avenida Almazora Nº 30		
Municipio:	CASTELLÓ DE LA PLANA	Código Postal:	12005
Provincia:	CASTELLÓN	Tipo de promoción:	privada
Edificio catalogado:	NO	Nivel de protección:	
Fecha de construcción:	1964	Número de plantas:	5
Número de viviendas:	16	Número de locales:	3
Fecha de inspección:	8/3/16	Ref. Catastral:	2396518YK5229N



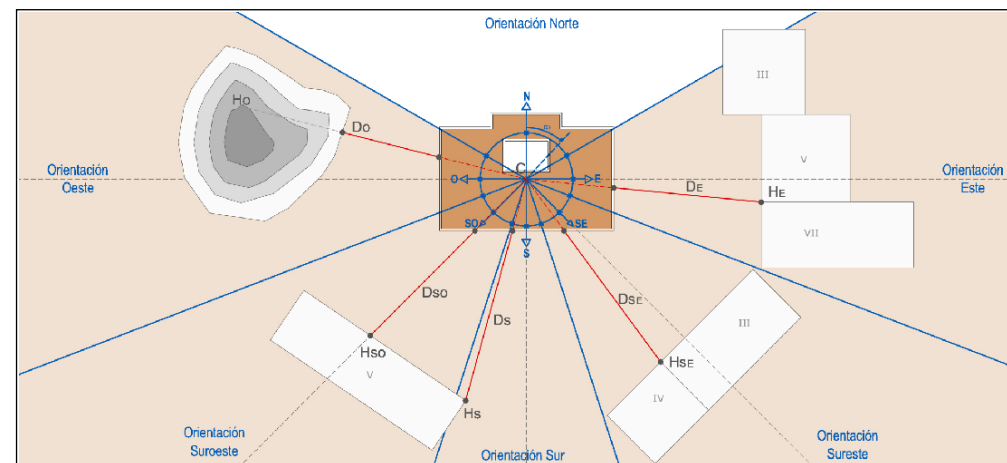
FICHA Nº0.B: DATOS GENERALES. DATOS ADMINISTRATIVOS.

Datos del promotor	
Nombre y Apellidos:	
NIF/CIF:	
Dirección:	Nº
Municipio:	
Código Postal:	
Provincia:	
Teléfono:	
En su condición de:	

Información administrativa del edificio	
Dirección:	Avenida Almazora
Municipio:	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal:	12005
Provincia:	CASTELLÓN
Tipo de promoción:	privada
Edificio catalogado:	N
Nivel de protección:	
Año de construcción:	1964
Número de plantas:	5
Número de viviendas:	16
Número de locales:	3
Ref. Catastral:	2396518YK5229N

Datos del representante	
Nombre y Apellidos:	Patricia Gallego Castillo
NIF/CIF:	20484191-T
Dirección:	Avenida Almazora Nº 30
Municipio:	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal:	12005
Provincia:	CASTELLÓN
Teléfono:	666112233
En su condición de:	Privado

Datos del inspector	
Nombre y Apellidos:	Cristian Ferrer Blanco
Titulación:	Graduado en Arquitectura Técnica
Nº de colegiado:	
Colegio profesional:	COLEGIO DE APAREJADORES DE CASTELLÓN
Teléfono fijo:	964210340
Teléfono móvil:	656848804
Correo:	al228070@uji.es



Características de los elementos constructivos del edificio

Nº	Ubicación	Descripción/Tipo	Envoltorio térmica
fachada	1	Av. Almazora- Fachada Principal	IDFC05
fachada	2	Patio de Manzana	IDFC02
fachada	3	Medianera Norte	IDFC02
fachada	4	Medianera Suroeste	IDFC02
fachada	5	Patio de Luces A- Medianera 1	IDFC02
fachada	6	Patio de Luces A- Medianera 2	IDFC02
fachada	7	Patio de Luces A- Medianera 3	IDFC02
fachada	8	Patio de Luces B-Medianera 1	IDFC02
fachada	9	Patio de Luces B-Medianera 2	IDFC02
fachada	10	Patio de Luces B-Medianera 3	IDFC02
cubierta	1	En contacto con el ambiente exterior plana	IDQB04
cubierta	2	En contacto con el ambiente exterior plana	IDQB05
cubierta	3	En contacto con el ambiente exterior plana	IDQB04
suelo	1	Solera en Planta Baja	IDPH03

Puentes térmicos del edificio

☒ Valores según características constructivas

Encuentro con frente de forjado

- ☒ Frente de forjado no aislado
☐ Frente de forjado aislado
☐ Aislamiento continuo

Encuentro con pilares

- ☒ Encuentro con pilar no aislado
☐ Encuentro con pilar aislado por el exterior
☐ Encuentro con pilar aislado por el interior
☐ Sin pilares

☐ Valores por defecto del LIDER

Equipos de ACS en el edificio

☐ Caldera convencional

☐ Carbón



☐ Biomasa



☐ Gas natural



☐ Gasóleo



☐ GLP



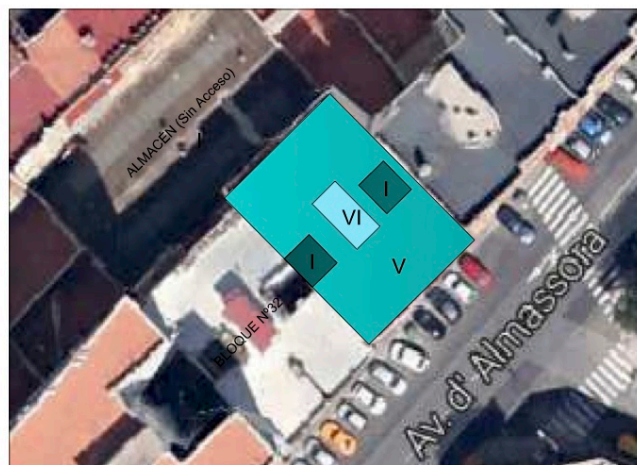
☐ Bomba de calor aire-agua



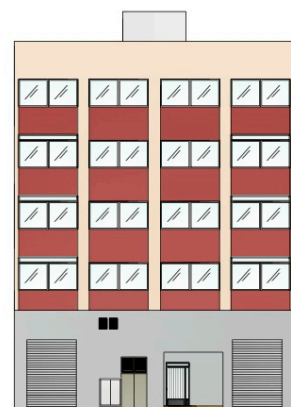
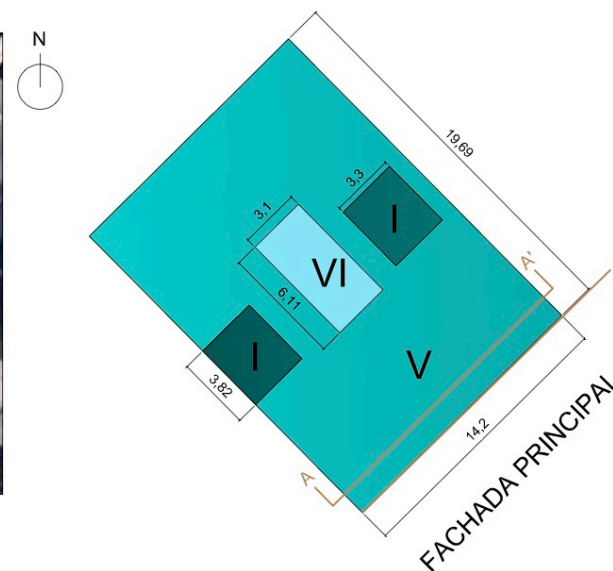
☒ Termo eléctrico



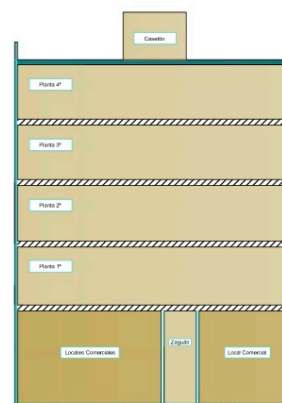
Información gráfica del edificio- Orientación- Designación y ubicación de elementos



SOLAR



ALZADO F.PRINCIPAL



SECCIÓN A-A'

LEYENDA SECCIÓN A-A'

- I.COMERCIAL (NO HABITABLE)
- E. HABITABLE
- SOLERA (SUELO)
- F.MEDIANERA
- E.SEPARACIÓN VERTICAL
- CUBIERTA TRANSITABLE
- ANTEPECHO

ESCALERA 1

Nº de viviendas y locales sobre rasante				19	Nº de plantas				5	Nº de unidades de inspección				6
Nº de viviendas				16	Nº de plantas sobre rasante				5	Nº de unidades Inspeccionadas				6
Nº de locales				3	Nº de plantas bajo rasante				0					
Identificación	1º1ª	1º4ª	2º1ª	3º3ª	4º2ª	4º4ª								
Planta	1	1	2	3	4	4								
Uso	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda								

Observaciones

La vivienda 1^{01a} se encuentra totalmente reformada desde hace 4 años por que los acabados e las instalaciones son totalmente diferentes de los del resto de viviendas originales. Se observan la existencia de humedades localizadas en los techos debido a la mala conservación de las bajantes generales del edificio. La propietaria ha indicado que se acentuan cada vez que llueve con intensidad. También se aprecian pequeñas fisuras en los techos debidas a los cambios térmicos de dilatación y contracción.

La vivienda 1^{04a} se encuentra en un estado deficiente de conservación debido a que no se han llevado a cabo actuaciones de mantenimiento en la vivienda desde hace un largo periodo de tiempo, ya que los propietarios son personas mayores y no pueden llevar a cabo dichas actuaciones. En los alicatados de los cuartos húmedos se puede apreciar la acumulación de suciedad así como tambien pequeñas manchas de óxido en algunos de los aparatos sanitarios del baño. También se aprecian humedades en algunos paramentos debidas a la mala conservación de las bajantes del edificio.

La vivienda 2^{01a} se encuentra en buen estado de conservación, ya que se han realizado reparaciones en la misma con el fin de subsanar las diferentes patologías que han ido surgiendo con el paso de los años y se han sustituido algunos de los acabados originales. Los propietarios han comentado que se oyen ruidos procedentes de las bajantes del edificio. En algunos de los elementos de carpintería se aprecia un sellado deficiente, lo cual ha originado pequeñas manchas de humedad.

La vivienda 3^{03a} hace años que se encuentra en desuso por lo que se aprecia la acumulación de suciedad. El ambiente se nota bastante húmedo ya que se encuentra todo cerrado y no se ha ventilado en bastante tiempo. Se observan desconchados de pintura en los paramentos verticales. Junto a la bajante se observa una gran mancha de humedad provocada por alguna fuga de la propia bajante. Se aprecia también alguna fisura en los techos a causa de los cambios térmicos y las instalaciones no funcionan ya que el servicio está dado de baja.


La vivienda 4^{02a} en general se encuentra en un buen estado de conservación, ya que conserva los materiales originales de la construcción. Se observan pequeñas manchas de humedad junto a algunas ventanas, originadas por el deficiente sellado de las mismas en su encuentro con el vierteaguas, así como también se aprecia suciedad acumulada en los mismos vierteaguas. En el pavimento de terrazo aparecen algunas pequeñas oquedades debidas a la erosión y al paso del tiempo. Las juntas de los alicatados de los cuartos húmedos acumulas también bastante suciedad.

La vivienda 4^{04a} se encuentra reformada desde hace 8 años por lo que los acabados de los paramentos son diferentes de los del resto de viviendas originales pero se aprecia un deterioro de los mismos a causa del paso del tiempo. Se observan la existencia de humedades localizadas en los techos debido a la mala conservación de las bajantes generales del edificio o al deterioro de la cubierta del edificio en alguna zona. Tambiénse puede observar suciedad en los alicatados del baño y de la cocina. En sellado de las ventanas se encuentra en buen estado debido a que se ha realizado su reparación por parte de los propietarios.



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
1	Av. Almazora- Fachada Principal
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC005	FACHADA/MEDIANERÍA	Sureste	62,28	112,97	1,70				
	Soporte					3	2	INTu	FA001
	Acabado exterior					1	1	INTm	FA002
	Elementos singulares O - Otros					2	1	INTm	FA003
	Carpintería					1	1	INTm	FA004
Observaciones		Se observa que existe falta de mantenimiento en la fachada principal, ya que se encuentra con suciedad, sobretodo en planta baja y con desconchados y fisuras en el revestimiento. En el cerramiento de fachada se observa una importante grieta vertical a lo largo de toda la altura del edificio junto al edificio colindante, por donde entra el agua de lluvia a las viviendas. Los umbrales de acceso de planta baja estan rotos y en mal estado a causa del trafico peatonal y de vehiculos durante años. En la carpinteria se observa el mal estado o la ausencia de sellado de las ventanas, así como la presencia de oxido en elementos metalicos como persianas y puertas.							

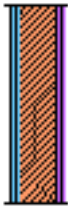
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	Grietas importantes
Acabado exterior	Suciedad, Desconchados y Fisuras
Elementos singulares	Rotura de Vierteaguas
Carpintería	Sellado deficiente y Oxidación

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados <input type="radio"/> Una hoja ligera <input checked="" type="radio"/> Doble hoja <input type="radio"/> Una hoja pesada
----------------------	--



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
2	Patio de Manzana
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	205,87		2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					1	1	INTm	FA005
	Elementos singulares O - Otros					1	1	INTm	FA006
	Carpintería					1	1	INTm	FA007
Observaciones		El soporte del cerramiento se encuentra en buen estado aparentemente. Se observan algunos desconchados de pintura en zonas puntuales de la fachada trasera. Algunos de los vecinos han instalado perfiles metalicos en la fachada a modo de tendedero particular bajo las ventanas , algunos de los cuales presentan una estado se oxidación severo. En la carpinteria se observa el mal estado o la ausencia de sellado de la misma, tambien se observa la sustitución de por parte de algunos vecinos de la carpinteria de aluminio.							


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	Desconchados de pintura
Elementos singulares	Oxidación de tendederos
Carpintería	Sellado deficiente

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados <input type="checkbox"/> Una hoja ligera <input type="checkbox"/> Doble hoja <input checked="" type="checkbox"/> Una hoja pesada
---------------	--



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
3	Medianera Norte
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	ID	EC	AP	
<div>Ext</div> <div></div> <div>IDFC002</div>	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	359,72		2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					0	0	MNT	
	Elementos singulares O - Otros					0	0	MNT	
	Carpintería					0	0	MNT	
Observaciones	No se aprecian lesiones en las medianeras co los edificios contiguos.								


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	No se aprecian a simple vista
Elementos singulares	No se aprecian a simple vista
Carpintería	No se aprecian a simple vista

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados <input type="radio"/> Una hoja ligera <input type="radio"/> Doble hoja <input checked="" type="radio"/> Una hoja pesada
---------------	--



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
4	Medianera Suroeste
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Suroeste	359,72	0	2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					0	0	MNT	
	Elementos singulares O - Otros					0	0	MNT	
	Carpintería					0	0	MNT	
Observaciones		No se aprecian lesiones en las medianeras con los edificios contiguos							

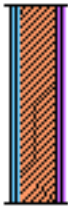
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	No se aprecian a simple vista
Elementos singulares	No se aprecian a simple vista
Carpintería	No se aprecian a simple vista

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados	<input type="checkbox"/> Una hoja ligera	<input type="checkbox"/> Doble hoja	<input checked="" type="checkbox"/> Una hoja pesada
----------------------	---	--	-------------------------------------	---



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
5	Patio de Luces A- Medianera 1
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Sureste	40,16	0	2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					1	1	INTm	FA008
	Elementos singulares O - Otros					1	1	INTm	
	Carpintería					1	1	INTm	
Observaciones		El soporte del cerramiento se encuentra en buen estado aparentemente. Se aprecian fisuras en el enfoscado, sobretodo en los cantos de forjado. Se observan algunos desconchados de pintura en zonas puntuales del patio de luces. En la carpintería de aluminio se observa el mal estado o la ausencia de sellado de la misma. Algunos vecinos han instalado perfiles metalicos en el paramento a modo de tendederos particulares bajo las ventanas, los cuales se encuentran en proceso de oxidación.							


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	Desconchados y fisuras en el revestimiento
Elementos singulares	Tendederos oxidados
Carpintería	Sellado deficiente

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados <input type="checkbox"/> Una hoja ligera <input type="checkbox"/> Doble hoja <input checked="" type="checkbox"/> Una hoja pesada
----------------------	--



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
6	Patio de Luces A- Medianera 2
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	40,16		2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					1	1	INTm	
	Elementos singulares O - Otros					1	1	INTm	
	Carpintería					1	1	INTm	
Observaciones		El soporte del cerramiento se encuentra en buen estado aparentemente. Se aprecian fisuras en el enfoscado, sobretodo en los cantos de forjado. Se observan algunos desconchados de pintura en zonas puntuales del patio de luces. En la carpintería de aluminio se observa el mal estado o la ausencia de sellado de la misma. Algunos vecinos han instalado perfiles metalicos en el paramento a modo de tendederos particulares bajo las ventanas, los cuales se encuentran en proceso de oxidación.							


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	Desconchados y fisuras del revestimiento
Elementos singulares	Tendederos oxidados
Carpintería	Sellado deficiente

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados <input type="checkbox"/> Una hoja ligera <input type="checkbox"/> Doble hoja <input checked="" type="checkbox"/> Una hoja pesada
----------------------	--



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN	
7	Patio de Luces A- Medianera 3	
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <div> <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO </div>		

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	ID	EC	AP	
<div>Ext</div>  <div>IDFC002</div>	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	38,36		2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					1	1	INTm	
	Elementos singulares								
	Carpintería					1	1	INTm	
Observaciones	El soporte del cerramiento se encuentra en buen estado aparentemente. Se aprecian fisuras en el enfoscado, sobretodo en los cantos de forjado. Se observan algunos desconchados de pintura en zonas puntuales del patio de luces. En la carpintería de aluminio se observa el mal estado o la ausencia de sellado de la misma.								

Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	DDesconchados y fisuras en el revestimiento
Carpintería	Sellado deficiente

Transmitancia

☒ Valores estimados
 ☐ Una hoja ligera
 ☐ Doble hoja
 ☒ Una hoja pesada



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
8	Patio de Luces B-Medianera 1
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Sureste	40,16	0	2,65				
	Soporte					3	2	INTu	FA009
	Acabado exterior					1	1	INTm	FA010
	Elementos singulares O - Otros					1	1	INTm	
	Carpintería					1	1	INTm	
Observaciones		El soporte del cerramiento en la parte superior del antepecho se encuentra roto en algunos puntos a causa de la fuerza ejercida por el poste del tendedero. El paramento se encuentra sucio y presenta algunos desconchados en zonas puntuales del mismo. En la carpintería de aluminio se observa el mal estado o la ausencia de sellado de la misma. Algunos vecinos han instalado perfiles metálicos en el paramento a modo de tendederos particulares bajo las ventanas, los cuales se encuentran en proceso de oxidación.							

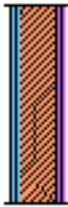
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	Rotura del antepecho
Acabado exterior	Suciedad y desconchados en el revestimiento
Elementos singulares	Tendederos oxidados
Carpintería	Sellado deficiente

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados <input type="checkbox"/> Una hoja ligera <input type="checkbox"/> Doble hoja <input checked="" type="checkbox"/> Una hoja pesada
----------------------	--



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
9	Patio de Luces B-Medianera 2
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	40,16		2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					1	1	INTm	
	Elementos singulares O - Otros					1	1	INTm	
	Carpintería					1	1	INTm	
Observaciones		El soporte del cerramiento se encuentra en buen estado aparentemente. Se aprecian fisuras en el enfoscado, sobretodo en los cantos de forjado. Se observan algunos desconchados de pintura en zonas puntuales del patio de luces. En la carpintería de aluminio se observa el mal estado o la ausencia de sellado de la misma. Algunos vecinos han instalado perfiles metalicos en el paramento a modo de tendederos particulares bajo las ventanas, los cuales se encuentran en proceso de oxidación.							

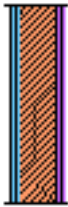
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	Desconchados y fisuras en el revestimiento
Elementos singulares	Tendederos oxidados
Carpintería	Sellado deficiente

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados <input type="checkbox"/> Una hoja ligera <input type="checkbox"/> Doble hoja <input checked="" type="checkbox"/> Una hoja pesada
----------------------	--



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
10	Patio de Luces B-Medianera 3
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos		ID	EC		
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Suroeste	38,36	0	2,65				
	Soporte					0	0	MNT	
	Acabado exterior					1	1	INTm	
	Elementos singulares								
	Carpintería					1	1	INTm	
Observaciones		El soporte del cerramiento se encuentra en buen estado aparentemente. Se aprecian fisuras en el enfoscado, sobretodo en los cantos de forjado. Se observan algunos desconchados de pintura en zonas puntuales del patio de luces. En la carpintería de aluminio se observa el mal estado o la ausencia de sellado de la misma.							

Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Acabado exterior	Desconchados y suciedad en el revestimiento
Carpintería	Sellado deficiente

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados <input type="checkbox"/> Una hoja ligera <input type="checkbox"/> Doble hoja <input checked="" type="checkbox"/> Una hoja pesada
----------------------	--



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
1	4	1	SE	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	4	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos						
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55							22,84	
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	3			ho	hso	hs	hse	he	
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica							
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,1								
					Factor solar	0,85		OD(m)	0								
				Hueco			5,70	OB(m)	0	HU001							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
2	1	1	SE	Carpintería	Material	O	0	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos						
					Permeabilidad	0,00		S(m)	0,01							23,65	
					Fracción de marco (%)	15		Ancho(m)	1,1			ho	hso	hs	hse	he	
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	2,3	Ref. fotográfica							
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,7								
					Factor solar	0,85		OD(m)	0								
				Hueco			4,84	OB(m)	0	HU002							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
3	1	1	SE	Carpintería	Material	O	0	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Lamas Horizontales 0º						
					Permeabilidad	0,00		S(m)	0,01							22,57	
					Fracción de marco (%)	100		Ancho(m)	2,6			ho	hso	hs	hse	he	
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	3,5	Ref. fotográfica							
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,2								
					Factor solar	0,85		OD(m)	0								
				Hueco			0,00	OB(m)	0	HU003							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
4	1	1	SE	Carpintería	Material	O	0	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos						
					Permeabilidad	0,00		S(m)	0,01							24,73	
					Fracción de marco (%)	100		Ancho(m)	1,45			ho	hso	hs	hse	he	
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	3	Ref. fotográfica							
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0								
					Factor solar	0,85		OD(m)	0								
				Hueco			0,00	OB(m)	0	HU004							



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores					
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio			
		Fachada	Orient.								do	dso	ds	dse	de	
5	4	2	N	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	6	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55							
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	1,15			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,15							
					Factor solar	0,85		OD(m)	0							
				Hueco			5,70	OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores					
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio			
		Fachada	Orient.								do	dso	ds	dse	de	
6	4	5	SE	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55						4,27	
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	1			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica					8,9	
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,15							
					Factor solar	0,85		OD(m)	0							
				Hueco			5,70	OB(m)	0	HU005						

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores					
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio			
		Fachada	Orient.								do	dso	ds	dse	de	
7	4	6	N	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55							
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	1			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,15							
					Factor solar	0,85		OD(m)	0							
				Hueco			5,70	OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores					
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio			
		Fachada	Orient.								do	dso	ds	dse	de	
8	4	7	N	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55							
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	1			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,15							
					Factor solar	0,85		OD(m)	0							
				Hueco			5,70	OB(m)	0							



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores									
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio							
		Fachada	Orient.																	
9	4	8	SE	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55						4,27					
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	1			ho	hso	hs	hse	he				
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica								8,9		
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,15											
					Factor solar	0,85		OD(m)	0											
				Hueco			5,70	OB(m)	0											

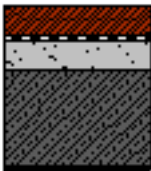
Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores									
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio							
10	4	9	N	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55											
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	1			ho	hso	hs	hse	he				
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica										
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,15											
					Factor solar	0,85		OD(m)	0											
				Hueco			5,70	OB(m)	0											

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta		Dimensiones		Factores modificadores									
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación									Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio							
11	4	10	SO	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	207,00		S(m)	2,55				4,42							
					Fracción de marco (%)	5		Ancho(m)	1			ho	hso	hs	hse	he				
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,1	Ref. fotográfica						8,9				
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,15											
					Factor solar	0,85		OD(m)	0											
				Hueco			5,70	OB(m)	0											



FICHA Nº1.D: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CUBIERTAS.

Nº	UBICACIÓN
1	Cubierta Principal del Edificio
¿La cubierta forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI	<input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación de la cubierta		Área de la cubierta (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
				Área total sin huecos	Área en sombra		Cubierta	ID			EC
ID QB04 	CUBIERTA	En contacto con el ambiente exterior	Plana		240,10	0	1,90				
			Inclinada	Norte							
				Oeste							
				Suroeste							
				Sur							
				Sureste							
				Este							
		En contacto con espacio no habitable	habitable/ no habitable								
			no habitable/ exterior								
	Soporte						0	0	MNT	CU001	
	Material de cubrimiento						3	2	INTu	CU002	
	Impermeabilización						3	2	INTu	CU003	
	Recogida de Aguas						2	2	INTm	CU004	
	Elementos Singulares										
Observaciones	La cubierta se encuentra en mal estado en general. Se observa la rotura de la capa de protección formada por baldosin catalan a causa de la ausencia de juntas de dilatación del pavimento. Tambien se nota la ausencia de material de rejuntado en las juntas de pavimento a causa de la erosión. La lamina impermeable se considera en mal estado ya que los propios vecinos han realizado labores de pintura con pintura impermeabilizante, lo qual nos indica que ha problemas de filtraciones de agua. Tambien se puede observar el estado de la misma en Iso puntos singulares como los alambores. Las pendientes en algunos piuntos son insuficientes almacenandose humedad que provoca la aparición de microorganismos como moho e incluso pequeñas hierbas. No se dispone de cazoletas de recogida de agua, tan solo hay sumideros sin sifones lo que provoca la aparición de malos olores.										

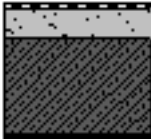
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Material de cubrimiento	Rotura de baldosines
Impermeabilización	Rotura de la lámina
Recogida de Aguas	Pendiente insuficiente y falta de cazoletas

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados	<input checked="" type="radio"/> No ventilada	<input type="radio"/> Ventilada
---------------	--	---	---------------------------------



FICHA Nº1.D: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CUBIERTAS.

Nº	UBICACIÓN		
2	Casetón		
¿La cubierta forma parte de la envolvente térmica del edificio?			
<div> <div>SI</div> <div><input checked="" type="radio"/></div> </div> <div> <div>NO</div> <div><input type="radio"/></div> </div>			

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación de la cubierta		Área de la cubierta (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
				Área total sin huecos	Área en sombra		Cubierta	ID			EC
<div>ID QB05</div> 	CUBIERTA	En contacto con el ambiente exterior	Plana		11,81	0	1,90				
			Inclinada	Norte							
				Oeste							
				Suroeste							
				Sur							
				Sureste							
				Este							
		En contacto con espacio no habitable	habitable/ no habitable								
			no habitable/ exterior								
	Soporte						0	0	MNT		
	Material de cubrimiento						0	0	MNT		
	Impermeabilización						1	1	INTm	CU005	
	Recogida de Aguas						2	1	INTm	CU006	
	Elementos Singulares										
Observaciones	La cubierta dado su pequeña superficie no cuenta con elementos de evacuación de agua. El agua cae a la cubierta principal observandose que no se dispone de goterón lo que provoca el chorro de agua por el canto del forjado ensuciándolo y presentando mal aspecto. La lámina de impermeabilización no muestra roturas ni se aprecian filtraciones el espacio interior por lo que afirmamos que se encuentra en buen estado. La misma lámina realiza las funciones de impermeabilización y de protección ya que se trata de una lámina autoprotégida.										

Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Material de cubrimiento	No se aprecian a simple vista
Impermeabilización	Suciedad
Recogida de Aguas	No existe recogida de aguas

Transmitancia

☒

Valores estimados

☒

No ventilada

☐

Ventilada



FICHA Nº1.D: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CUBIERTAS.

Nº	UBICACIÓN
3	Planta Baja- Cubierta de los Locales
¿La cubierta forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación de la cubierta		Área de la cubierta (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
				Área total sin huecos	Área en sombra	Cubierta	ID	EC	AP	
ID QB04 	CUBIERTA	En contacto con el ambiente exterior	Plana	251,91	0	1,90				
			Inclinada	Norte						
				Oeste						
				Suroeste						
				Sur						
				Sureste						
				Este						
		En contacto con espacio no habitable	habitable/ no habitable							
			no habitable/ exterior							
	Soporte						0	0	MNT	
	Material de cubrimiento						0	1	INTm	CU007
	Impermeabilización						0	0	MNT	
	Recogida de Aguas						0	0	MNT	
	Elementos Singulares									
Observaciones		En la pequeña parte de la cubierta inspeccionada no se aprecian lesiones, aparte de la suciedad que presentan los baldosines de la capa de acabado.								


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Soporte	No se aprecian a simple vista
Material de cubrimiento	Suciedad
Impermeabilización	No se aprecian a simple vista
Recogida de Aguas	No se aprecian a simple vista

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados	<input checked="" type="checkbox"/> No ventilada	<input type="checkbox"/> Ventilada
----------------------	---	--	------------------------------------



FICHA Nº1.F: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. SUELOS.

Nº	UBICACIÓN
1	Solera en Planta Baja

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del suelo		Área del suelo (m²)	Transmitancia U (W/m²K)	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
					Suelo	ID	EC	AP	
<div>ID_PH03</div> 	Suelo	Apoyados sobre el terreno		280,68	0,85	0	0	MNT	
		En contacto con el ambiente exterior							
		En contacto con vacío sanitario							
		En contacto con espacios no habitables	habitable/ no habitable						
			no habitable/ exterior						
		Adiabático							
Observaciones		En la solera no se aprecian lesiones							
Lesiones y síntomas		No se aprecian a simple vista							

Dim. suelo apoyado sobre el terreno	
Profundidad (m)	0,25
Perímetro ext. (m)	67,8

Transmitancia	<input type="checkbox"/> Valores estimados <input checked="" type="checkbox"/> Apoyados en el terreno
----------------------	---



FICHA Nº 1.G: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CIMIENTOS Y ESTRUCTURA

¿Es necesario efectuar una inspección de profundización IPE por técnico especialista?

SI ☐ NO ☒

Elemento a inspeccionar				Ubicación	Material	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
							ID	EC	AP		
En contacto con terreno	Cimientos	Superficial	Zapatas		HA	No se aprecian a simple vista	0	0	MNT		
			Losas								
		Semi-profunda	Pozos								
		Profunda	Pilotes								
		Muros									
	Solera		Planta Baja	HA	No se aprecian a simple vista	0	0	MNT			
	Forjado sanitario										
	Tierra apisonada										
Estructura	Vertical	Muro de carga¹									
		Muro de carga²									
		Pilares¹	Viviendas Planta 1-4ª	HA	No se aprecian a simple vista	0	0	MNT			
		Pilares²									
		Otros¹									
		Otros²									
	Horizontal / inclinada	Vigas¹		Viviendas Planta 1-4ª	HA	No se aprecian a simple vista	0	0	MNT		
		Vigas²									
		Forjados	Unidireccional¹		Viviendas Planta 1-4ª	HA	No se aprecian a simple vista	0	0	MNT	
			Unidireccional²								
			Unidireccional³								
			Reticular								
			Losa¹								
			Losa²								
		Otros¹									
		Otros²									
		Escalera		Zonas Comunes	HA	Rtura de algunos peldaños	1	1	INTm	ES001	
		Otros									
Observaciones											



FICHA Nº 1.H: INSTALACIONES.

SUMINISTRO DE AGUAS		¿Los contadores están centralizados? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO				
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			ID	EC	AP	
Suministro de aguas	Contadores	No se aprecian a simple vista	0	0	MNT	
	Red	No se aprecian a simple vista	0	0	MNT	
	Otros	Rotura de depósitos de fibrocemento	3	2	INTu	IN001
Observaciones		Se observa que existen depositos individuales de fibrocemento situados en la cubierta del edificio. Algunos de estos se encuentran con la tapa del mismo rota, lo que puede generar problemas serios a la salud de los vecinos, por lo que se debiera sustituir los elementos dañados por parte de empresas autorizadas a tratar con residuos de fibrocemento.				

EVACUACIÓN DE AGUAS						
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			ID	EC	AP	
Evacuación de aguas	Red	Patinillos	3	2	INTu	IN002
	Arquetas					
	Sumideros	Cubierta principal	2	2	INTm	IN003
	Otros					
Observaciones		No existen cazoletas sifonicas en la cubierta lo que provoca malos olores, Las uniones entre las conducciones estan deterioradas y provocan filtraciones de aguas residuales a las viviendas y a las zonas comunes.				

SUMINISTRO ELÉCTRICO		¿Los contadores están centralizados? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO				
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			ID	EC	AP	
Suministro eléctrico	Contadores	Casetón de cubierta	3	2	INTu	IN004
	Red	Patinillos	0	0	MNT	
	Otros					
Observaciones		El funcionamiento de la instalación electrica es correcto. Debido a la antigüedad del edificio la instalacion no cuenta con conductor de toma a tierra lo que representa un peligro frente a contactos indirectos. En la centralización de contadores se aprecia la existencia de conductores de cobre empalmados, fuera del armario de contadores y accesibles por cualquier usuario del edificio, lo que resulta peligroso, mas aun sabiendo de la ausencia del conductor de toma tierra.				



FICHA Nº 1.I: ESPACIOS COMUNES. ACCESIBILIDAD.

A) CROQUIS / PLANO ACOTADO DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD. Desde la vía pública al acceso a las viviendas.

	DB SUA	DC 09	¿cumple?
<p>PLANTA PRIMERA</p>	Desniveles Sin escalones	SE PERMITEN ESCALONES SI: Si acceso desnivel < 0.12 m; plano inclinado con pte. máx. 25% y anchura mín. 0.90 m	NO CUMPLE
<p>PLANTA BAJA</p>	Pendiente Sentido de la marcha < 4% o cumple con rampa accesible		
<p>PLANTA BAJA</p>	Espacio de giro zaguán y pasillos libre de obstáculos c/10 m	$\phi 1,5$	NO CUMPLE
<p>PLANTA BAJA</p>	Espacio de giro frente a ascensores $\phi 1,5$	Practicable: $\phi 1,2$ Adaptado: $\phi 1,5$	No hay Ascensor
<p>PLANTA BAJA</p>	Pasillos y pasos Estrechamientos puntuales > 1 m Longitud < 0.50 m Separación 0.65 m a huecos	Practicable y Adaptado: $\phi 1,2$ Estrangulamiento > 0.9 m Longitud < 0.60 m	NO CUMPLE
<p>PLANTA PRIMERA</p>	Ascensor $1 \times 1,25$ * Sin viviendas accesibles	Dimensiones de cabina con una puerta: Practicable: $1 \times 1,25$ Adaptado: $1,1 \times 1,4$	No hay Ascensor
<p>PLANTA BAJA</p>	Puertas Anchura libre de paso > 0.80	- Acceso edificio > 1m - Mecanismos de apertura y cierre 0.80 - 1.20 m - Espacio libre de barrido a ambas caras de puerta 1.20 diámetro.	NO CUMPLE
<p>PLANTA BAJA</p>	Escaleras - Ancho mínimo de tramo > 0.80m - Huella mínima: 0.22m - Contrahuella < 0.20m	- Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos > 1m - Huella mínima: 0.28m - Contrahuella < 0.185m - Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o relleno 3.15m - 2 Contrahuellas + Huella 0.62m + 0.05 m	NO CUMPLE

B) RECORRIDO EXISTENTE.

B.1. Desplazamientos verticales

Existencia de desnivel desde la calle hasta la cota de acceso al ascensor:	NO	Ref. fotográfica
En caso de existencia de desnivel, se salva con:		
Altura a salvar (m):		

Existencia de ascensor	NO	Ref. fotográfica
En caso de existencia de ascensor: Dimensión hueco de acceso (m):		AC001
Dimensión ancho cabina (m):		
Dimensión profundidad cabina (m):		

Existencia de escalera	SI	Ref. fotográfica
Dimensiones:		AC002
Ancho de escalera (m): (1)	0,90	
Dimensión de huella (m):	0,30	
Dimensión de contrahuella (m):	0,17	

B.2. Desplazamientos horizontales

Pasos y espacios de maniobra		Ref. fotográfica
Dimensiones diámetros inscribibles:		AC003
Contiguo a puerta de acceso (m):	1,28	
Cambios de dirección (m): (2)	1,95	
Frente al hueco de ascensor (m):	0	AC004
Anchos de pasos:		
Zaguán y pasillos (m): (3)	0,92	
Estrangulamientos (m):	0,92	

C) En caso de AUSENCIA DE ASCENSOR.

Posibilidad de instalación de ascensor	SI	Ref. fotográfica
Ubicación posible: (4)	O	
En caso de posible ubicación en hueco de escalera:		
Ancho de hueco(m):		
Profundidad de hueco(m):		

D) INTERVENCIÓN NECESARIA PARA SALVAR LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS. (5)

- ☒ Supresión de barreras
- ☐ Adecuación ascensor
- ☒ Colocación de ascensor

OBSERVACIONES

AYUDA

- (1) El ancho útil del tramo se establecerá de acuerdo con las exigencias del CTE.
- (2) En el supuesto de que hayan varios cambios de dirección se hará constar la situación más desfavorable.
- (3) En el supuesto de que hayan varios anchos de paso se hará constar la situación más desfavorable.
- (4) Ubicación posible:
H: Hueco de escalera
P: Patio de luces
O: Ocupación espacio privativo
F: Por fachada exterior
- (5) Pueden marcarse una o dos intervenciones.



FICHA Nº 2.A: ACTA FINAL DE INSPECCIÓN DEL EDIFICIO

RESUMEN DE LAS ACTUACIONES Y PLAZOS PROPUESTOS EN CADA UNOS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES.

E.	Nº	Ubicación	Actuaciones y plazos-AP							Por elemento construc. individual	Por elemento construc. global	Transmitancia U(W/m²K)	Observaciones
			Componentes del elemento constructivo					Edificio					
			Soporte	Acabado exterior	Elementos singulares	Carpintería	Imperm.		Recogida de aguas				
Fachadas	1	Av. Almazora- Fachada Principal	INTu	INTm	INTm	INTm			INTm	INTm	1,70	En quinto lugar se deberá realizar la reparación de la grieta que sufre la fachada principal para evitar la caída de trozos que puedan herir a los viandantes y evitar también la infiltración de agua a las viviendas por la grieta.	
	2	Patio de Manzana	MNT	INTm	INTm	INTm			INTm		2,65		
	3	Medianera Norte	MNT	MNT	MNT	MNT			MNT		2,65		
	4	Medianera Suroeste	MNT	MNT	MNT	MNT			MNT		2,65		
	5	Patio de Luces A- Medianera 1	MNT	INTm	INTm	INTm			INTm		2,65		
	6	Patio de Luces A- Medianera 2	MNT	INTm	INTm	INTm			INTm		2,65		
	7	Patio de Luces A- Medianera 3	MNT	INTm		INTm			INTm		2,65		
	8	Patio de Luces B-Medianera 1	INTu	INTm	INTm	INTm			INTm		2,65		
	9	Patio de Luces B-Medianera 2	MNT	INTm	INTm	INTm			INTm		2,65		
	10	Patio de Luces B-Medianera 3	MNT	INTm		INTm			INTm		2,65		
Cubiertas	1	En contacto con el ambiente exterior plana	MNT	INTu			INTu	INTm	INTu	INTu	1,90	En se gundo lugar se deberan realizar las operaciones de reaparación y mantenimiento de la cubierta principal,la cual presenta un gran numero de patologias y se encuentra en un estado de conservación muy malo.	
	2	En contacto con el ambiente exterior plana	MNT	MNT			INTm	INTm	MNT		1,90		
	3	En contacto con el ambiente exterior plana	MNT	INTm			MNT	MNT	MNT		1,90		
Suelos	1	Solera en Planta Baja	MNT						MNT	MNT	0,85	Se deberan realizar operaciones de mantenimiento para manener el buen estado de conservación de la solera de planta baja.	

Elementos constructivos				Actuaciones y plazos- AP		
Componentes del elemento constructivo	En contacto con terreno	Cimientos	Superficial	Zapatas	MNT	
				Losas		
			Semiprofunda	Pozos		
			Profunda	Pilotes		
			Muros			
		Solera		MNT		
		Forjado sanitario				
		Tierra apisonada				
	Estructura	Vertical	Muro carga 1			
			Muro carga 2			
			Pilares 1		MNT	
			Pilares 2			
			Otros 1			
			Otros 2			
			Vigas 1		MNT	
		Horizontal	Vigas 2			
			Forjado	Unidireccional 1		MNT
				Unidireccional 2		
				Unidireccional 3		
				Reticular		
				Losa 1		
				Losa 2		
			Otros 1			
			Otros 2			
			Escalera		INTm	
			Otros			
			Por elemento constructivo global			
Observaciones						
Se deberan realizar operaciones de mantenimiento para mantener el buen estado de conservación de la estructura y los cimientos.						

Instalaciones	Actuaciones y plazos-AP		
	Suministro de aguas	Evacuación de aguas	Suministro eléctrico
Contadores	MNT		INTu
Red	MNT	INTu	MNT
Arquetas			
Sumideros		INTm	
Otros	INTu		
Por instalación	INTu	INTu	INTu
Observaciones de suministro de aguas			
En tercer lugar se deben sustituir los depósitos de fibrocemento rotos ya que existe un serio riesgo para la salud de los propietarios. Al ser un material nocivo, las operaciones de sustitución se deberán realizar mediante empresas acreditadas para realizar este tipo de trabajos.			
Observaciones de evacuación de aguas			
En cuarto lugar se deberá realizar la reparación y/o sustitución de la instalación general de saneamiento, ya que provoca la aparición de humedades y de olores desagradables.			
Observaciones de suministro eléctrico			
En primer lugar se deberá reparar la instalación eléctrica, ya que existe el peligro de contacto directo con los cables accesibles y sus subsanación es económica.			

ORDEN DE INTERVENCIÓN

	Elementos	AP-Actuaciones y plazos	Orden de intervención
Elementos Constructivos	Fachadas	INTm	5
	Otros muros		0
	Cubiertas	INTu	2
	Techos		0
	Suelos	MNT	0
	Cimientos y estructura	MNT	0
Instalaciones	Suministro de aguas	INTu	3
	Evacuación de aguas	INTu	4
	Suministro eléctrico	INTu	1
Espacios comunes. Accesibilidad		MNT	6

¿Se ha realizado alguna intervención o se está llevando a cabo algún tipo de obra de rehabilitación en los elementos comunes del edificio?

☐ SI
☒ NO

En caso afirmativo, detallar cual:

Justificación de los criterios seguidos para establecer el orden de intervención

Tras haberse realizado la inspección ¿Presenta el edificio objeto, situación de riesgo inminente?

☐ SI
☒ NO

En caso afirmativo, cumplimentar la COMUNICACIÓN DE ESTADO DE RIESGO INMINENTE TRAS LA INSPECCIÓN DEL INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO (IEE.CV)

En caso afirmativo, indicar debido a que:



FICHA Nº 2.B: ACTA EVALUACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO

Dirección	Avenida Almazora
Localidad	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal	12005

TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

Plurifamiliar/Entre medianeras/A partir de PB+3

ZONA CLIMÁTICA

Temperatura	B3
Radiación	IV

DATOS DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

		kWh/m² año	kWh/año
Demanda	Calefacción	69,20	68.335,00
	Refrigeración	17,80	17.577,50
Consumo Energía primaria	Calefacción	91,10	89.961,26
	Refrigeración	17,50	17.281,25
	ACS	43,20	42.660,00
		Kg CO ₂ /m² año	Kg CO ₂ /año
Emisiones CO ₂	Calefacción	18,80	18.565,00
	Refrigeración	3,00	2.962,50
	ACS	7,30	7.208,75
	TOTALES	29,10	28.736,25
		Kg CO ₂ /m² año	Letra asignada
CALIFICACIÓN		29,1	E



ANEXO FOTOGRÁFICO DE FACHADAS

Fachada 1. Soporte [Ref. FA001]



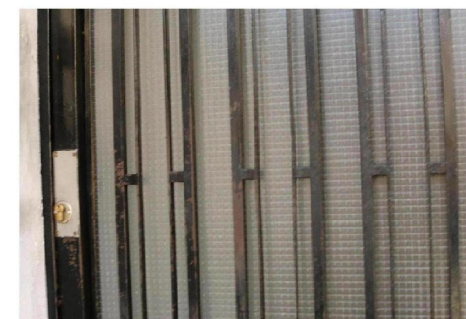
Fachada 1. Acabado exterior [Ref. FA002]



Fachada 1. Elementos singulares [Ref. FA003]



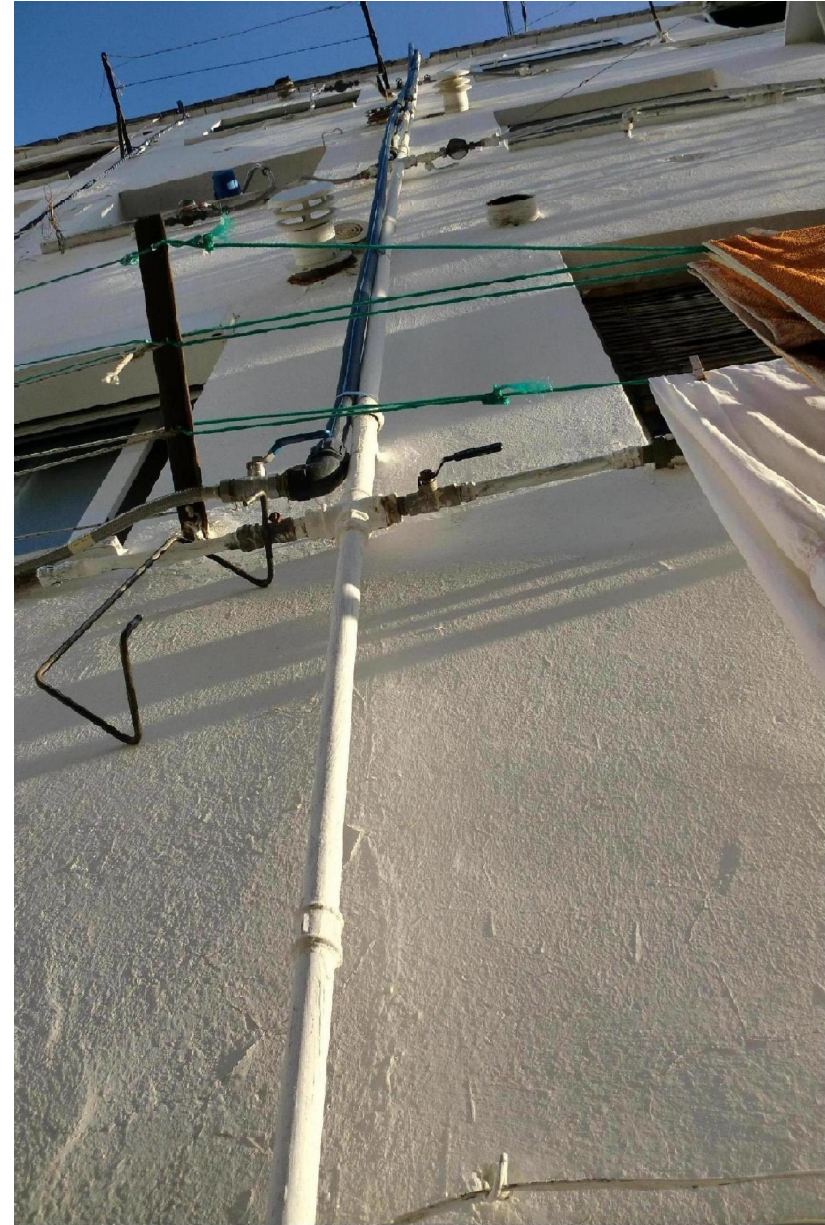
Fachada 1. Carpintería [Ref. FA004]



Fachada 2. Acabado exterior [Ref. FA005]



Fachada 2. Elementos singulares [Ref. FA006]



Fachada 2. Carpintería [Ref. FA007]



Fachada 5. Acabado exterior [Ref. FA008]



Fachada 8. Soporte [Ref. FA009]



Fachada 8. Acabado exterior [Ref. FA010]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE HUECOS

Hueco 1 [Ref. HU001]



Hueco 2 [Ref. HU002]



Hueco 3 [Ref. HU003]



Hueco 4 [Ref. HU004]



Hueco 6 [Ref. HU005]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE CUBIERTAS

Cubierta 1. Soporte [Ref. CU001]



Cubierta 1. Material de cubrimiento [Ref. CU002]



Cubierta 1. Impermeabilización [Ref. CU003]



Cubierta 1. Recogida de Aguas [Ref. CU004]



Cubierta 2. Impermeabilización [Ref. CU005]



Cubierta 2. Recogida de Aguas [Ref. CU006]



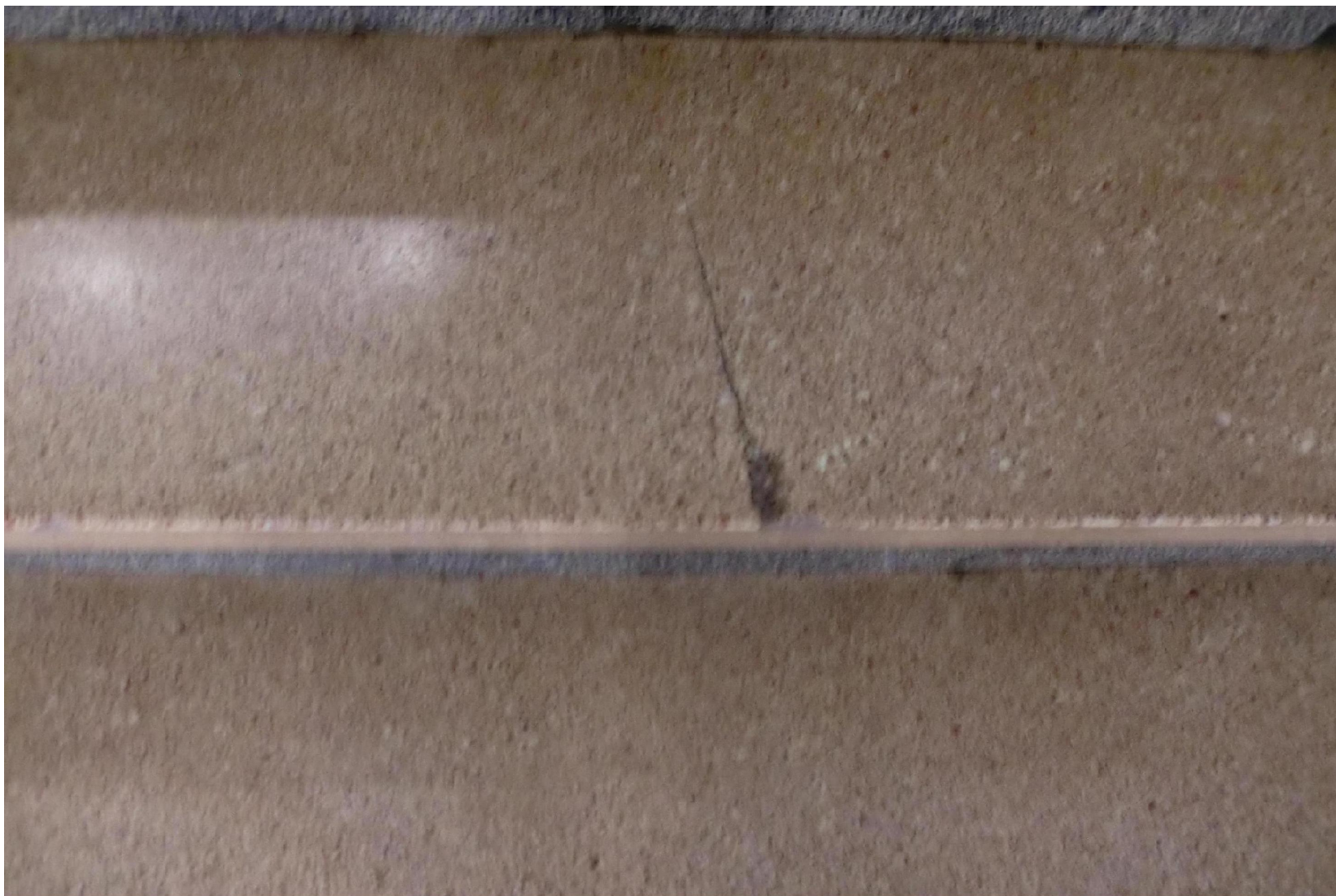
Cubierta 3. Material de cubrimiento [Ref. CU007]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Cimentación y estructura. Escalera [Ref. ES001]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE INSTALACIONES

Suministro de aguas. Otros. [Ref. IN001]



Evacuación de aguas. Red. [Ref. IN002]



Evacuación de aguas. Sumideros. [Ref. IN003]



Suministro eléctrico. Cuadro de contadores. [Ref. IN004]



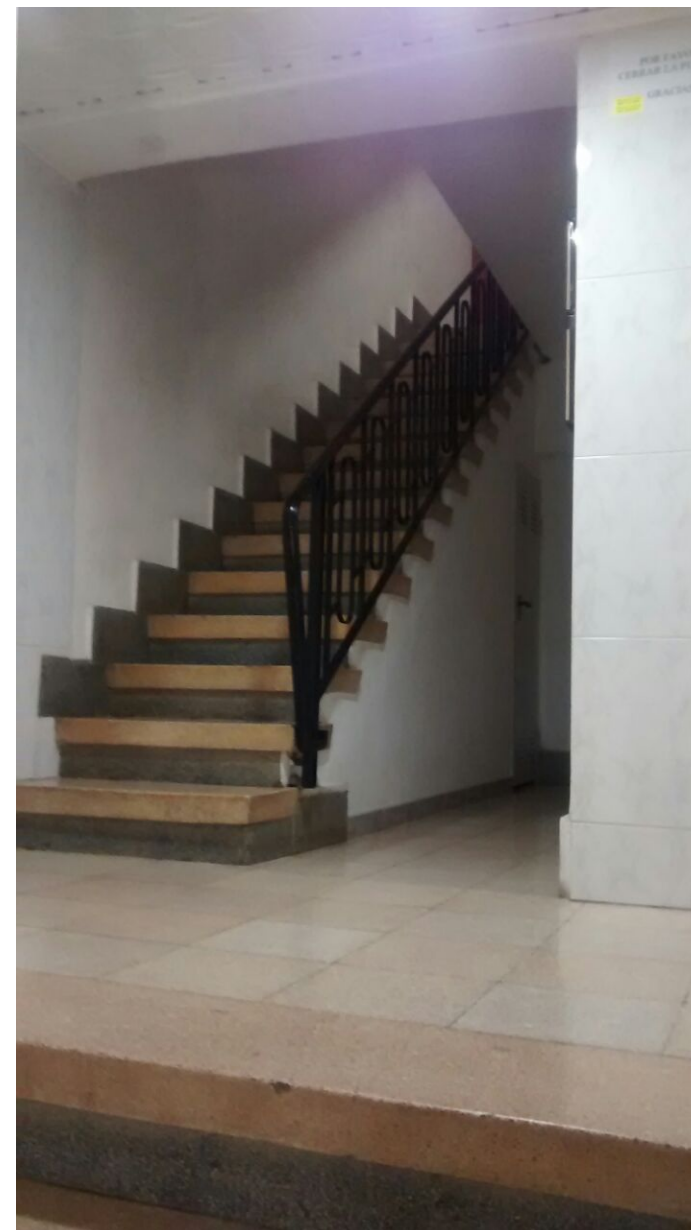


ANEXO FOTOGRÁFICO DE ACCESIBILIDAD

Accesibilidad. Ascensor. [Ref. AC001]



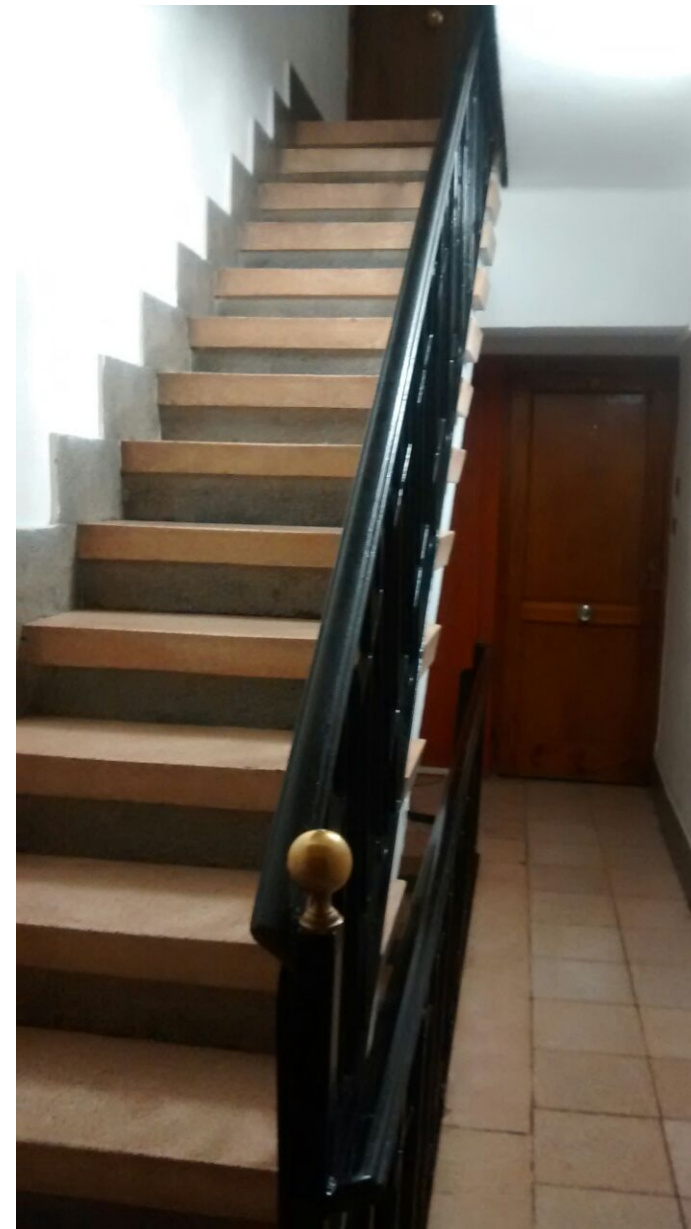
Accesibilidad. Escalera. [Ref. AC002]



Accesibilidad. Pasos y espacios de maniobra. [Ref. AC003]



Accesibilidad. Anchos de pasos. [Ref. AC004]





ANEXO. LEYENDAS.

Todas. EC-Estado de conservación
0 - Bueno
1 - Deficiente
2 - Malo
3 - Sin poder determinar

Huecos. Material.
ML - Metálica aluminio sin rotura puente térmico
M4 - Metálica aluminio con rotura puente térmico 4-12mm
M12 - Metálica aluminio con rotura puente térmico >12mm
MA - Madera densidad media alta
MB - Madera densidad media baja
P2 - PVC con 2 cámaras
P3 - PVC con 3 cámaras
O - Otros

Cimentación y estructura. Permeabilidad.
FB - Fábrica de bloque
FC - Fábrica de ladrillo cerámico
H - Hormigón
HM - Hormigón en masa
HA - Hormigón armado
HP - Hormigón pretensado
PM - Perfil metálico
M - Madera
CA - Cerámica armada (viguetas)

Todas. ID-Importancia de daños
0 - Despreciable
1 - Bajo
2 - Moderado
3 - Alto
4 - Sin poder determinar

Huecos. Tipo de vidrio.
MN - Monolítico
DB - Doble
BE - Doble bajo
EP - Especiales

Todas. AP-Actuaciones y plazos
MNT - Mantenimiento(Estado de conservación bueno y/o daños despreciables)
INTm - Intervención a medio plazo(Estado de conservación deficiente o malo y/o daños bajos)
INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)

Huecos. Caja de persiana.
CP - Con caja de persiana
SP - Sin caja de persiana

Fachadas. Tipo de elementos singulares.
CL - Celosías
RB - Rejas y Barandillas
L - Lamas
O - Otros

Huecos. Permeabilidad.
Corredera, ajuste malo
Corredera, ajuste regular
Corredera, ajuste bueno
Corredera, ajuste bueno con burlete
Abatible, ajuste malo
Abatible, ajuste regular
Abatible, ajuste bueno
Abatible, ajuste bueno con burlete
Doble ventana

ANEXO 8.2.2.3

**INFORME DEL EDIFICIO EN SU
ESTADO ORIGINAL MEDIANTE
LA HERRAMIENTA UNIFICASA
LIDER-CALENER (HULC)**

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Edificio de 16 viviendas en Av. Almazora Castellón de la Plana		
Dirección	Av.Almazora 30 - - - - -		
Municipio	Castellón de la	Código Postal	12005
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	-		
Referencia/s catastral/es	2396518YK5229N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Cristian Ferrer Blanco	NIF/NIE	20902070S
Razón social	Privado	NIF	-
Domicilio	C/Santa Cruz de Tenerife nº4 4 - - - 2º C		
Municipio	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Código Postal	12004
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al228070@uji.es	Teléfono	656848803
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 0.9.1433.1016, de fecha 21-dic-2015		

Demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración**

D_{G,O} kWh/m²año D_{G,R} kWh/m²año

D_{cal,O} kWh/m²año D_{cal,R} kWh/m²año

D_{ref,O} kWh/m²año D_{ref,R} kWh/m²año

D_{G,O} Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto
 D_{G,R} Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
 D_{cal,O} Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
 D_{ref,O} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
 D_{cal,R} Demanda energética de calefacción del edificio de referencia
 D_{ref,R} Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (D_{cal}) y la demanda energética de refrigeración (D_{ref}). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es $DG = D_{cal} + 0,70 \cdot D_{ref}$ mientras que en territorio extrapeninsular es $DG = D_{cal} + 0,85 \cdot D_{ref}$.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de la exigencia del punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 25/04/2016

Firma del técnico verificador:

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*


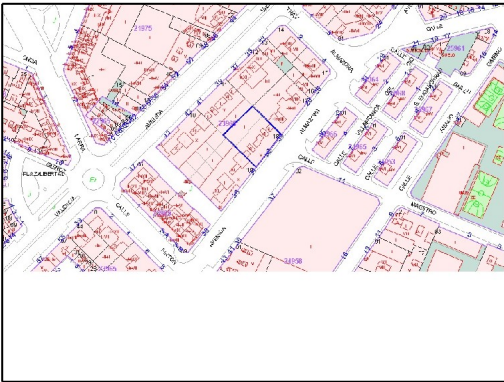
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	1297,88
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Fachada Principal	Fachada	130,34	1,32	Usuario
Medianera	Fachada	349,30	2,16	Usuario
Medianera	Fachada	250,70	2,16	Usuario
Medianera	Fachada	305,60	2,16	Usuario
Medianera	Fachada	79,45	2,16	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	141,78	2,41	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	41,21	2,41	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	141,78	2,41	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	41,21	2,41	Usuario
Suelo en contacto con el terreno	Suelo	279,11	3,59	Usuario
Cubierta Plana	Cubierta	237,87	1,73	Usuario
Caseton	Cubierta	15,04	1,86	Usuario
Cubierta Locales comerciales	Cubierta	40,54	1,80	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Hueco1	Hueco	10,48	5,70	0,82	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	56,24	5,70	0,82	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	8,80	5,70	0,82	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	71,36	5,70	0,82	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	2,53	5,70	0,78	Usuario	Usuario
Hueco3	Hueco	23,25	5,70	0,16	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	95,00	GasNatural	PorDefecto

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	204,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
EQ_Caldera-ACS-Electrica-D efecto	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	90,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

ANEXO 8.2.2.4

**INFORME DEL EDIFICIO EN SU
ESTADO REHABILITADO
MEDIANTE LA HERRAMIENTA
UNIFICADA LIDER-CALENER
(HULC)**

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Edificio de 16 viviendas en Av. Almazora Castellón de la Plana		
Dirección	Av.Almazora 30 - - - - -		
Municipio	Castellón de la	Código Postal	12005
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	-		
Referencia/s catastral/es	2396518YK5229N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Cristian Ferrer Blanco	NIF/NIE	20902070S
Razón social	Privado	NIF	-
Domicilio	C/Santa Cruz de Tenerife nº4 4 - - - 2º C		
Municipio	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Código Postal	12004
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al228070@uji.es	Teléfono	656848803
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 0.9.1433.1016, de fecha 21-dic-2015		

Demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración**

$D_{G,O}$ 46,22 kWh/m²año $D_{G,R}$ 52,00 kWh/m²año Cumple

$D_{cal,O}$ 36,00 kWh/m²año $D_{cal,R}$ 41,36 kWh/m²año

$D_{ref,O}$ 14,60 kWh/m²año $D_{ref,R}$ 15,20 kWh/m²año

$D_{G,O}$ Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto
 $D_{G,R}$ Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
 $D_{cal,O}$ Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
 $D_{ref,O}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
 $D_{cal,R}$ Demanda energética de calefacción del edificio de referencia
 $D_{ref,R}$ Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (D_{cal}) y la demanda energética de refrigeración (D_{ref}). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es $DG = D_{cal} + 0,70 \cdot D_{ref}$ mientras que en territorio extrapeninsular es $DG = D_{cal} + 0,85 \cdot D_{ref}$.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de la exigencia del punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 05/05/2016

Firma del técnico verificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.


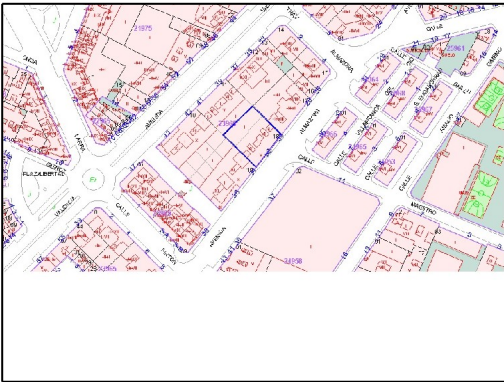
Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	1297,88
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Fachada Principal	Fachada	130,34	0,51	Usuario
Medianera	Fachada	349,30	0,60	Usuario
Medianera	Fachada	250,70	0,60	Usuario
Medianera	Fachada	305,60	0,60	Usuario
Medianera	Fachada	79,45	0,60	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	141,78	2,41	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	41,21	2,41	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	141,78	2,41	Usuario
Particiones Interiores	Fachada	41,21	2,41	Usuario
Suelo en contacto con el terreno	Suelo	279,11	3,59	Usuario
Cubierta Plana	Cubierta	237,87	0,49	Usuario
Caseton	Cubierta	15,04	0,50	Usuario
Cubierta Locales comerciales	Cubierta	40,54	0,49	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Hueco1	Hueco	10,48	1,91	0,67	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	56,24	1,91	0,67	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	8,80	1,91	0,67	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	71,36	1,91	0,67	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	2,53	2,02	0,64	Usuario	Usuario
Hueco3	Hueco	23,25	4,00	0,11	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefaccin_1	Calefacción eléctrica unizona	1,80	96,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Calefaccin_2	Calefacción eléctrica unizona	1,80	96,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Calefaccin_3	Calefacción eléctrica unizona	1,80	96,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	96,00	GasNatural	PorDefecto

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Refrigeracin_1	Expansión directa aire-aire sólo frío	5,00	199,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Refrigeracin_2	Expansión directa aire-aire sólo frío	5,00	199,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	199,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
EQ_Caldera-Condensacion-D efecto	Caldera eléctrica o de combustible	10,00	95,00	GasNatural	Usuario

ANEXO 8.2.2.5

**INFORME DEL EDIFICIO EN SU
ESTADO ORIGINAL Y LA
INTRODUCCION DE LA
PROPUESTA DE MEJORA
MEDIANTE EL PROGRAMA
INFORMATICO CE3X**

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio de 16 viviendas en Castellón de la Plana		
Dirección	Avenida Almazora nº30		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12005
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1964
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	2396518YK5229N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
● Vivienda <ul style="list-style-type: none"> ○ Unifamiliar ● Bloque <ul style="list-style-type: none"> ● Bloque completo ○ Vivienda individual 	○ Terciario <ul style="list-style-type: none"> ○ Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Cristian Ferrer Blanco	NIF(NIE)	20902070-S
Razón social	Privado	NIF	123456789
Domicilio	C/Santa Cruz de Tenerife nº4		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12004
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al228070@uji.es	Teléfono	656848803
Titulación habilitante según normativa vigente	Graduado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.1		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div> <div>< 15.6 A</div> <div>15.6-29.6 B</div> <div>29.6-50.0 C</div> <div>50.0-80.1 D</div> <div>80.1-173.7 E</div> <div>173.7-189.4 F</div> <div>≥ 189.4 G</div> </div> <div>148.4 E</div>	<div> <div>< 3.6 A</div> <div>3.6-6.8 B</div> <div>6.8-11.5 C</div> <div>11.5-18.5 D</div> <div>18.5-41.5 E</div> <div>41.5-46.9 F</div> <div>≥ 46.9 G</div> </div> <div>28.3 E</div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 3/6/2016

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	911.8
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta Principal	Cubierta	240.1	2.27	Estimadas
Casetón	Cubierta	11.81	2.27	Estimadas
Cubierta Locales Comerciales	Cubierta	251.91	2.27	Estimadas
Fachada Principal	Fachada	125.75	1.69	Estimadas
Medianera Norte	Fachada	359.72	0.00	
Medianera Suroeste	Fachada	359.72	0.00	
Medianera - Patio de Manzana	Fachada	175.51	2.38	Estimadas
Patio de Luces A- Medianera 1	Fachada	31.36	2.38	Estimadas
Patio de Luces A- Medianera 2	Fachada	31.36	2.38	Estimadas
Patio de Luces A- Medianera 3	Fachada	29.56	2.38	Estimadas
Patio de Luces B - Medianera 1	Fachada	31.36	2.38	Estimadas
Patio de Luces B - Medianera 2	Fachada	31.36	2.38	Estimadas
Patio de Luces B - Medianera 3	Fachada	29.56	2.38	Estimadas
Solera Planta Baja	Suelo	280.68	0.59	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	49.5	5.70	0.42	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	30.36	5.70	0.78	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	8.8	5.70	0.27	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	8.8	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	8.8	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	8.8	5.70	0.27	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	8.8	5.70	0.67	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	8.8	5.70	0.27	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción	Efecto Joule		90.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo refrigeración	Maquina frigorífica		57.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diario de ACS a 60° (litros/día)	601.79
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		90.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div>< 3.6A</div><div>3.6-6.8B</div><div>6.8-11.5C</div><div>11.5-18.5D</div><div>18.5-41.5E</div><div>41.5-46.9F</div><div>≥ 46.9G</div></div>	<div>28.3E</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	E	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	E	
		20.68		4.58		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	C	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
			3.01		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	12.58	11472.48
Emisiones CO2 por otros combustibles	15.69	14303.66

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 15.6 A</div><div>15.6-29.6 B</div><div>29.6-50.0 C</div><div>50.0-80.1 D</div><div>80.1-173.7 E</div><div>173.7-189.4 F</div><div>≥ 189.4 G</div></div>	148.4 E	CALEFACCIÓN		ACS			
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	E	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	G		
		103.55		27.01			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año] ¹		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	D	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
				17.79		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.6A</div><div>4.6-10.7B</div><div>10.7-19.2C</div><div>19.2-32.2D</div><div>32.2-64.3E</div><div>64.3-70.1F</div><div>≥ 70.1G</div></div>	<div>70.8G</div>	<div><div>< 5.5A</div><div>5.5-8.9B</div><div>8.9-13.9C</div><div>13.9-21.3D</div><div>21.3-26.3E</div><div>26.3-32.4F</div><div>≥ 32.4G</div></div>	<div>13.9D</div>
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Propuesta de Rehabilitación Energética

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 15.6 A	56.1 D	< 3.6 A	11.1 C
15.6-29.6 B		3.6-6.8 B	
29.6-50.0 C		6.8-11.5 C	
50.0-80.1 D		11.5-18.5 D	
80.1-173.7 E		18.5-41.5 E	
173.7-189.4 F		41.5-46.9 F	
≥ 189.4 G		≥ 46.9 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
< 4.6 A	19.4 D	< 5.5 A	7.6 B
4.6-10.7 B		5.5-8.9 B	
10.7-19.2 C		8.9-13.9 C	
19.2-32.2 D		13.9-21.3 D	
32.2-64.3 E		21.3-26.3 E	
64.3-70.1 F		26.3-32.4 F	
≥ 70.1 G		≥ 32.4 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	21.15	72.6 %	4.99	45.2 %	15.17	-9.8 %	-	- %	41.32	58.8 %
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	28.32 D	72.6 %	9.75 C	45.2 %	18.06 E	33.2 %	-	- %	56.13 D	62.2 %
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	5.66 C	72.6 %	1.65 B	45.2 %	3.82 E	16.4 %	-	- %	11.13 C	60.6 %
Demanda [kWh/m² año]	19.38 D	72.6 %	7.63 B	45.2 %						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

122927.52 €


Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	8/3/2016
--	----------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	2396518YK5229N	Versión informe asociado	3/6/2016
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	4/6/2016


Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Propuesta de Rehabilitación Energética

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida 122927.52 €
Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
<div>< 15.6 A</div> <div>15.6-29.6 B</div> <div>29.6-50.0 C</div> <div>50.0-80.1 D</div> <div>80.1-173.7 E</div> <div>173.7-189.4 F</div> <div>≥ 189.4 G</div>	56.13 D	<div>< 3.6 A</div> <div>3.6-6.8 B</div> <div>6.8-11.5 C</div> <div>11.5-18.5 D</div> <div>18.5-41.5 E</div> <div>41.5-46.9 F</div> <div>≥ 46.9 G</div>	11.13 C

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES			
DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
<div>< 4.6 A</div> <div>4.6-10.7 B</div> <div>10.7-19.2 C</div> <div>19.2-32.2 D</div> <div>32.2-64.3 E</div> <div>64.3-70.1 F</div> <div>≥ 70.1 G</div>	19.38 D	<div>< 5.5 A</div> <div>5.5-8.9 B</div> <div>8.9-13.9 C</div> <div>13.9-21.3 D</div> <div>21.3-26.3 E</div> <div>26.3-32.4 F</div> <div>≥ 32.4 G</div>	7.63 B

	IDENTIFICACIÓN			Ref. Catastral	2396518YK5229N	Versión informe asociado	3/6/2016
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	4/6/2016


ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total						
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original					
Consumo Energía final [kWh/m² año]	21.15	72.6 %	4.99	45.2 %	15.17	-9.8 %	-	- %	41.32	58.8 %					
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	28.32	D	72.6 %	9.75	C	45.2 %	18.06	E	33.2 %	-	-	- %	56.13	D	62.2 %
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	5.66	C	72.6 %	1.65	B	45.2 %	3.82	E	16.4 %	-	-	- %	11.13	C	60.6 %
Demanda [kWh/m² año]	19.38	D	72.6 %	7.63	B	45.2 %									

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
Cubierta Principal	Cubierta	240.10	2.27	240.10	0.52
Casetón	Cubierta	11.81	2.27	11.81	0.52
Cubierta Locales Comerciales	Cubierta	251.91	2.27	251.91	0.52
Fachada Principal	Fachada	125.75	1.69	125.75	0.60
Medianera Norte	Fachada	359.72	0.00	359.72	0.00
Medianera Suroeste	Fachada	359.72	0.00	359.72	0.00
Medianera - Patio de Manzana	Fachada	175.51	2.38	175.51	0.67
Patio de Luces A- Medianera 1	Fachada	31.36	2.38	31.36	0.67
Patio de Luces A- Medianera 2	Fachada	31.36	2.38	31.36	0.67
Patio de Luces A- Medianera 3	Fachada	29.56	2.38	29.56	0.67
Patio de Luces B - Medianera 1	Fachada	31.36	2.38	31.36	0.67
Patio de Luces B - Medianera 2	Fachada	31.36	2.38	31.36	0.67
Patio de Luces B - Medianera 3	Fachada	29.56	2.38	29.56	0.67
Solera Planta Baja	Suelo	280.68	0.59	280.68	0.59

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	2396518YK5229N	Versión informe asociado	3/6/2016
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	4/6/2016

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco[W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio[W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
Hueco 1	Hueco	49.5	5.70	5.70	49.5	1.20	1.16
Hueco 2	Hueco	30.36	5.70	5.70	30.36	1.20	1.16
Hueco 3	Hueco	8.8	5.70	5.70	8.8	1.29	1.16
Hueco 4	Hueco	8.8	5.70	5.70	8.8	1.29	1.16
Hueco 5	Hueco	8.8	5.70	5.70	8.8	1.29	1.16
Hueco 6	Hueco	8.8	5.70	5.70	8.8	1.29	1.16
Hueco 7	Hueco	8.8	5.70	5.70	8.8	1.29	1.16
Hueco 8	Hueco	8.8	5.70	5.70	8.8	1.29	1.16


INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Calefacción	Efecto Joule		90.0 %	-	Efecto Joule		90.0 %	-	-
TOTALES									

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Sólo refrigeración	Maquina frigorífica		57.8 %	-	Maquina frigorífica		57.8 %	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

	IDENTIFICACIÓN			Ref. Catastral	2396518YK5229N	Versión informe asociado	3/6/2016
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	4/6/2016

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Efecto Joule		90.0 %	-	-	-	-	-	-
Nueva instalación ACS	-	-	-	-	Caldera Condensación	10	82.0 %	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-